ouvrage n°1




# GUIDE DU NAVIGATEUR

## RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX DOCUMENTS NAUTIQUES ET A LA NAVIGATION

001-NOA

OUVRAGE N° 1

SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE
PARIS

# GUIDE DU NAVIGATEUR

## (RENSEIGNEMENTS RELATIFS AUX DOCUMENTS NAUTIQUES ET A LA NAVIGATION)

1977

*Toute correspondance relative à cet ouvrage doit être adressée à :*

**ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL
DU
SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE
DE LA MARINE**

29283 BREST CEDEX

001 - NOA

# AVERTISSEMENT

1. Le présent ouvrage, *GUIDE DU NAVIGATEUR* (ouvrage n° 1 du S.H.O.M.), édition 1977 remplace et annule l'ouvrage n° 1, *Renseignements relatifs aux documents nautiques et à la navigation,* édition 1967. Il est à jour des informations reçues en 1976.

2. Les principales différences entre les deux éditions de cet ouvrage sont les suivantes :

2.1. du point de vue de la forme :
- — titre nouveau *(GUIDE DU NAVIGATEUR)* avec maintien provisoire, en sous-titre, de l'ancien titre ;
- — format agrandi ;
- — introduction de paragraphes numérotés ;

2.2. du point de vue du fond :
- — mise à jour de la partie relative aux documents nautiques ;
- — restructuration des chapitres consacrés aux équipements de navigation, à la navigation et à la sécurité.

3. En plus des documents de source française ont été utilisés, pour la rédaction de cet ouvrage, *The Mariner's Handbook* (britannique) et *Distances between ports* de l'*Hydrographic Center* des États-Unis.

*L'Ingénieur général de l'Armement*
M.-M. EYRIES
*Hydrographe de la Marine*

# TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE II

Pages

—

## DOCUMENTS DE CORRECTIONS



CHAPITRE III

## UTILISATION DES DOCUMENTS DE CORRECTIONS



CHAPITRE IV

## DOCUMENTS NAUTIQUES RÉGLEMENTAIRES



CHAPITRE V

## MANIÈRE DE SE PROCURER LES DOCUMENTS NAUTIQUES ET LES DOCUMENTS DE CORRECTIONS

CHAPITRE VI

Pages

## RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'UTILISATION DES CARTES FRANÇAISES



CHAPITRE VII

## RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'UTILISATION DES CARTES ÉTRANGÈRES



CHAPITRE VIII

## L'INFORMATION NAUTIQUE



CHAPITRE IX

## ÉQUIPEMENTS DE NAVIGATION

CHAPITRE X

## NAVIGATION



CHAPITRE XI

## MARÉES

CHAPITRE XII

Pages

—

## MÉTÉOROLOGIE



CHAPITRE XIII

## SIGNALISATION MARITIME



CHAPITRE XIV

## DROIT DE LA MER



CHAPITRE XV

## RÈGLEMENTS POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER

CHAPITRE XVI

## SÉCURITÉ DE LA NAVIGATION



CHAPITRE XVII

## AÉRONEFS ET ASSISTANCE MARITIME



CHAPITRE XVIII

## SOUS-MARINS. OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS SOUS-MARINES



CHAPITRE XIX

## TONNAGE ET DÉPLACEMENT DES NAVIRES

CHAPITRE XX

Pages

## RENSEIGNEMENTS DIVERS A L'USAGE DES PLAISANCIERS



CHAPITRE XXI

## AFFAIRES MARITIMES. PORTS



CHAPITRE XXII

## ORGANISATIONS MARITIMES INTERNATIONALES



CHAPITRE XXIII

## TABLES DIVERSES

CHAPITRE 0

# ORGANISATION DU SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE

## 0.1. COMPOSITION

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine est composé de :

LA DIRECTION DU SERVICE HYDROGRAPHIQUE
ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE (SHOM)

3, avenue Octave-Gréard, Paris (7e)
75200 PARIS NAVAL

dont relèvent :

### 0.1.1. L'ÉTABLISSEMENT PRINCIPAL DU SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE (EPSHOM)

Route du Bergot
29283 BREST CEDEX

Cet établissement groupe tous les éléments terrestres chargés des études hydrographiques, ou océanographiques et instrumentales, de la production et de la diffusion des documents nautiques (cartes et ouvrages) et de l'approvisionnement d'instruments pour la Marine Nationale.

En conséquence, il convient de s'adresser exclusivement à lui pour toutes les questions relatives d'une part à l'information nautique, notamment pour adresser des renseignements relatifs à la navigation, et d'autre part aux délivrances et cessions de cartes, ouvrages et instruments (§ 5.1.).

### 0.1.2. — LES MISSIONS HYDROGRAPHIQUES ET OCÉANOGRAPHIQUES

chargées d'exécuter les observations à la mer et sur le terrain, nécessaires à l'activité du Service.

## 0.2. TEXTES ORGANIQUES

**0.2.1. Décret n° 71-396 du 25 mai 1971** (*J.O.* du 30 mai 1971). — Ce décret fixe les attributions du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine.

**0.2.2. Arrêté n° 9 du 1er juin 1971** (BOC/M/PP n° 25 de 1971). Cet arrêté fixe l'organisation et le fonctionnement de ce Service.

# CHAPITRE I

# DOCUMENTS NAUTIQUES

## 1.0. GÉNÉRALITÉS

**1.0.1.** — Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (S.H.O.M.) établit des documents nautiques nécessaires à la sécurité de la navigation (Documents généraux, *Cartes marines, Instructions Nautiques, Livres des Feux, ouvrages de radiosignaux, annuaires de marée, etc.),* et des documents destinés à permettre la tenue à jour des précédents et à concourir à la diffusion de l'information nautique (bulletins DIFRAP, groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs, fascicules de correction et liasses de pages de remplacement d'ouvrages, etc.).

**1.0.2.** — Pour les besoins des Forces Maritimes, le S.H.O.M. :

— établit des documents d'océanographie militaire ;

— acquiert des documents nautiques, aéronautiques, terrestres ou océanographiques publiés en France ou à l'étranger.

**1.0.3.** — Enfin le SHOM publie des documents relatifs à diverses disciplines géoscientifiques liées à son domaine d'activité.

**1.0.4.** — Les divers documents : Cartes, Livres des Feux, Ouvrages de Radiosignaux, Instructions Nautiques, ne donnent pas les mêmes renseignements ; ils se complètent mutuellement et il est indispensable de les consulter tous.

A la date de leur édition, ces divers documents nautiques présentent sous une forme adaptée à la navigation maritime les renseignements **disponibles** au Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, dans la mesure où le permet leur degré de protection du point de vue du secret militaire. Ce service fait toujours connaître la source de ses informations afin que le navigateur puisse exercer sa science et son expérience pour faire bon usage de cette documentation. Ce dernier reste **seul** juge du degré de confiance qu'il peut lui accorder, compte tenu des autres voies d'information dont il peut disposer (sondeur, radar, etc.).

**1.0.5.** — Il est fait parfois référence, dans les documents nautiques du SHOM, à des documents non publiés par lui (ceci pour permettre une meilleure compréhension de l'information donnée lorsqu'il n'existe pas de document adéquat du SHOM).

La citation, en référence, d'un document nautique non publié par le SHOM n'implique aucune incitation au navigateur à utiliser ce document ni aucun jugement sur sa valeur relative par rapport aux autres documents analogues concernant la région visée par l'information.

**1.0.6.** — Tout document du SHOM est identifié par un *numéro de nomenclature* (à 7 caractères).

Le numéro abrégé, lorsqu'il existe, est la partie du numéro de nomenclature qui, jointe éventuellement à la désignation de la nature du document, suffit à le désigner sans ambiguité pour *l'utilisateur.*

C'est ce numéro qui est utilisé pour les références. Il figure notamment au dos des ouvrages. (Ex. : Le numéro de nomenclature complet des Instructions Nautiques, Série D, volume 2 : *France (Côtes Sud* et *Corse),* est D2--INA ; le numéro abrégé : I.N. D2).

## 1.1. LISTES DES DOCUMENTS NAUTIQUES

### 1.1.0. GÉNÉRALITÉS.

L'ensemble des documents cités aux paragraphes 1.0.1 à 1.0.3. ci-dessus est inscrit à la *Nomenclature* pour ceux qui sont classifiés.

Les documents établis ou acquis par le SHOM et normalement délivrés aux Forces Maritimes sont inscrits au *Recueil réglementaire.*

Les documents établis par le SHOM et pouvant faire l'objet de cession au public à titre onéreux sont décrits dans le *Catalogue-index,* ou dans le *Supplément au Catalogue* pour ceux qui ne sont pas des documents nautiques.

### 1.1.1. « NOMENCLATURE »

**1.1.1.1.** — La *Nomenclature* contient la liste complète des documents établis par le SHOM ou acquis par lui pour être délivrés aux *Forces Maritimes.* Elle contient également la liste des documents et imprimés divers que le SHOM est amené à réaliser ou à acquérir régulièrement pour son propre usage. Pour les documents non produits par le SHOM (cartes marines étrangères, cartes aéronautiques, etc.) le *Nomenclature* peut n'indiquer que des classes plus ou moins étendues auxquelles appartiennent ces documents.

**1.1.1.2.** — Le *Supplément à la Nomenclature* (classifié) contient la liste complète de ces mêmes documents qui ont reçu un certain degré de classification.

### 1.1.2. « RECUEIL RÉGLEMENTAIRE ».

**1.1.2.1.** — Le *Recueil Réglementaire* (ouvrage n° 5) contient la liste des cartes et ouvrages nautiques composant les collections normalement attribuées aux éléments des Forces Maritimes, et décrit divers groupements de ces documents utilisés pour définir ces collections (catégories et chemises).

**1.1.2.2.** — Les cartes marines figurant au *Recueil Réglementaire* sont réparties en un certain nombre de groupements appelés *chemises,* correspondant à des régions géographiques limitées. Chaque chemise porte un numéro et un titre.

Les chemises de cartes et la plupart des ouvrages nautiques figurant au *Recueil Réglementaire* sont répartis en un certain nombre de groupements appelés *catégories,* correspondant à des régions géographiques étendues. Chaque catégorie porte un numéro et un titre. Certaines catégories sont divisées en deux parties, dites d'*Approvisionnement normal* et d'*Approvisionnement complémentaire,* pour permettre de réduire les collections détenues par certains bâtiments.

**1.1.2.3.** — Le *Recueil Réglementaire* comprend :

*a)* la liste des catégories ;

*b)* la liste des chemises, avec leur affectation aux catégories ;

*c)* la liste des ouvrages, avec leur affectation aux catégories ;

*d)* la liste des cartes, avec leur affectation aux chemises ;

*e)* le répertoire-index des chemises, donnant la liste des chemises par sections géographiques avec des index figurant les limites schématiques des régions correspondant à ces chemises ;

*f)* les feuillets de catégorie, donnant la composition des catégories ;

*g)* les feuillets de chemise, donnant la composition des chemises.

**1.1.2.4.** — Chaque carte inscrite au *Recueil Réglementaire* est introduite dans une ou plusieurs chemises qui servent de base à la définition de la plupart des collections réglementaires.

### 1.1.3. « CATALOGUE-INDEX ».

**1.1.3.1.** — Le *Catalogue-index* (ouvrage n° 4) décrit avec précision les documents nautiques établis par le SHOM qui peuvent faire l'objet de *cession au public* à titre onéreux. Il peut donner, à titre documentaire, des renseignements sur un certain nombre de documents non publiés par le SHOM.

Il est divisé en 4 fascicules :

Fascicule 4.0 : Renseignements généraux. (Routiers, planisphères, cartes polaires, etc. ... abaques).

Fascicule 4.A : Europe et Méditerranée.

Fascicule 4.B : Côte Ouest d'Afrique ; Océan Indien ; Australie ; Grand Archipel d'Asie ; Asie (côte Est).

Fascicule 4.C : Amérique - Océan Pacifique.

Chaque fascicule de l'ouvrage n° 4 est tenu à jour par éditions successives.

Il existe un extrait du fascicule 4A, limité aux côtes de France et côtes voisines. Il constitue l'ouvrage n° 8, réédité chaque année (§ 1.8.1.1.).

**1.1.3.2.** — Le *Supplément au Catalogue* (en projet (1976) donnera la liste des publications du SHOM qui ne sont pas des documents nautiques, mais peuvent néanmoins faire l'objet de cession à titre onéreux (Annales Hydrographiques, documents scientifiques divers, etc.).

## 1.2. CARTES

### 1.2.0. GÉNÉRALITÉS.

**1.2.0.1.** — Les navigateurs français doivent se servir de préférence des cartes françaises qu'ils ont la possibilité de tenir à jour grâce aux Avis aux Navigateurs publiés chaque semaine par les Service Hydrographique et Océanographique de la Marine.

Les cartes françaises de navigation sont dressées d'après des levés originaux français ou résultent de la compilation (éventuellement de la reproduction en fac-similé) de cartes étrangères. Les levés originaux français concernent presque exclusivement les côtes de la France, des départements et des territoires d'outre-mer ainsi que des anciens protectorats et colonies français. Ces cartes, n'ont pas toujours une échelle suffisante pour permettre une navigation précise. Les navigateurs devront donc, chaque fois que les cartes françaises ne fournissent pas à une échelle convenable tous les détails dont ils ont besoin pour leur navigation, acquérir les cartes étrangères qui leur sont nécessaires. **Mais ils ne devront pas perdre de vue qu'ils n'auront, en général, aucun moyen de tenir ces cartes étrangères à jour et qu'ils devront en conséquence les utiliser avec circonspection (§ 1.0.5.).**

**1.2.0.2.** — Pour les mouvements de cartes (publication, édition, grandes corrections, suppression) et la manière de les tenir à jour voir ci-après (§ 3.1.).

### 1.2.1. PORTEFEUILLE DES CARTES MARINES.

En vue d'une meilleure adaptation du portefeuille des cartes marines à la mission en hydrographie du SHOM il a été décidé de procéder à un retrait progressif des cartes jugées non indispensables, avec modernisation des cartes restantes, en tenant compte de la création d'un portefeuille de *cartes marines internationales* (§ 6.2.) décidée aux IXe (1967) et Xe (1972) Conférences Hydrographiques Internationales.

Ce retrait n'affectera pas la couverture des côtes françaises (Métropole, Départements et Territoires d'Outre-Mer).

La politique adoptée pour le reste du monde est de ne conserver en principe que les cartes qui assurent soit la couverture à petite échelle de l'ensemble des mers et côtes : planisphères, grands routiers transocéaniques, cartes routières et certaines cartes d'atterrissage, soit l'accès aux grands ports étrangers et aux ports régulièrement fréquentés par les navires de commerce français de plus de 500 tonneaux de jauge brute.

Pour les besoins n'entrant pas dans ces catégories les navigateurs sont invités à utiliser la carte marine étrangère qu'ils estimeront la mieux appropriée.

Les *Instructions Nautiques* et les *Avis aux Navigateurs* peuvent faire référence à des cartes étrangères.

**La diffusion de ces informations exclut cependant que le SHOM publie des avis de correction permettant de tenir effectivement à jour les cartes étrangères citées dans sa documentation nautique.**

### 1.2.2. CLASSIFICATION DES CARTES MARINES SUIVANT LEUR USAGE.

**1.2.2.1.** — Les cartes sont classées en *sept catégories* en fonction du type de navigation auquel elles sont destinées. Les différents types de navigation se distinguent à la fois par les objectifs que se propose le navigateur et par les moyens dont il dispose pour déterminer sa position.

L'échelle d'une carte, qui résulte généralement d'un compromis entre l'étendue de la zone à représenter et l'abondance des renseignements à figurer, toutes deux fonction du type de navigation, est fortement liée à la catégorie, mais non d'une façon rigide.

Les catégories sont définies ci-dessous. Le nom affecté à chacune d'elles est inévitablement conventionnel. C'est ainsi par exemple qu'une carte appelée « de cabotage » peut figurer une zone océanique où la navigation précise à la sonde présente de l'intérêt.

**1.2.2.2. Catégorie 1.** — *Cartes de pilotage côtier* (englobant les cartes des ports, des mouillages et des chenaux).

Ce sont des cartes destinées à l'entrée dans les ports, à la prise et à la surveillance des mouillages, à la navigation dans les passages resserrés. Leurs échelles sont le plus souvent comprises entre 1/10 000 et 1/25 000.

**1.2.2.3. Catégorie 2.** — *Cartes de pilotage hauturier.*

Cartes destinées à la navigation locale, ainsi qu'aux approches des ports et des passages délicats, couvrant jusqu'à 5 M environ des dangers. Les échelles les plus fréquentes vont de 1/40 000 et 1/60 000.

**1.2.2.4. Catégorie 3.** — *Cartes de cabotage.*

Cartes destinées à la navigation côtière, qui suit des routes sensiblement parallèles à la côte à 10 ou 20 M des dangers, le plus souvent sans s'en rapprocher à moins de 3 M, avec des possibilités assez fré-

quentes de localisation en vue de terre. Rentrent également dans cette catégorie les cartes devant permettre une localisation précise à la sonde et les cartes de zones du large où la navigation est délicate (séparation de trafic, épaves ...). Les échelles les plus fréquentes vont de 1/100 000 à 1/200 000.

**1.2.2.5. Catégorie 4.** — *Cartes d'atterrissage.*

Cartes destinées :

*a)* à l'atterrissage proprement dit. A ce titre, elles doivent permettre à un navire d'identifier la côte le plus tôt possible, soit à la vue, soit au radar, éventuellement avec le concours de la sonde, puis de se localiser par les mêmes moyens, enfin de passer à une carte de catégorie inférieure.

*b)* à la navigation qui suit des routes sensiblement parallèles à la côte, à des distances comprises entre 20 et 50 M des dangers.
Les échelles les plus fréquentes vont de 1/300 000 à 1/500 000.

**1.2.2.6. Catégorie 5.** — *Cartes de traversée.*

Cartes destinées aux traversées durant lesquelles le navire reste le plus souvent à des distances de terre comprises entre 50 et 200 M.
Les échelles les plus fréquentes vont de 1/800 000 à 1/1 100 000.

**1.2.2.7. Catégorie 6.** — *Cartes océaniques.*

Cartes destinées à la navigation au cours de grandes traversées.
Les échelles les plus fréquentes vont de 1/1 500 000 à 1/4 000 000.

**1.2.2.8. Catégorie 7.** — *Routiers et planisphères.*

Cartes destinées à la préparation des grandes traversées.
L'échelle des routiers est fréquemment comprise entre 1/5 000 000 et 1/15 000 000.

**1.2.3. CARTES AVEC SURCHARGES.**

On rattache aux cartes de navigation proprement dites énumérées ci-dessus (§ 1.2.2.) les cartes avec *surcharge* thématique identifiée par une lettre indice, imprimée en couleur et incluse dans le numéro de la carte : C : Consol ; D : Decca ; L : Loran ; O : Omega ; T : Toran ; R : Ragep ; ...

**1.2.4. CARTES SPÉCIALES.**

Il existe des cartes spéciales donnant :
— la déclinaison magnétique (§ 6.1.14) ;
— les renseignements relatifs aux fuseaux horaires (§ 9.21.2.2.) ;
— Les éléments de la navigation par l'arc de grand cercle (§ 10.3.) ou de la navigation polaire arctique et antarctique.

**1.2.5. CARTES ET ABAQUES DIVERS.**

Cette rubrique concerne les cartes :
— de courant (progressivement remplacées par des atlas) (§ 11.8.) ;
— des lignes cotidales (§ 11.3.0.) ;
— de radiosignaux (§ 6.1.8.2.) et des abaques divers (canevas et projection de Mercator) (§ 8.3.4.2.3).

## 1.3. LIVRES DES FEUX

### 1.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Les *Livres des Feux* donnent tous les renseignements utiles aux navigateurs sur l'éclairage des côtes et les signaux de brume.

Ils sont partagés en dix séries portant respectivement les lettres A, B, C, D, E, G, H, J, K, L, et concernent les différentes mers du globe.

Chaque série forme un ouvrage spécial qui porte la lettre de sa série. Cette lettre constitue le premier caractère du numéro de la nomenclature (§ 1.0.6.).

Toutefois les séries D et K comprennent chacune deux tomes (DA et DB ; KA et KB).

La lettre de série reste la même pour les éditions successives ; une édition nouvelle n'est différenciée de la précédente que par la date d'édition qui suit la lettre de série. Ex. : A 1976. (Les Livres des Feux sous reliure à feuillets amovibles ne portent pas, sur la couverture, de date d'édition).

Les régions intéressées sont figurées sur la carte-index que l'on trouve à la fin de chaque Livre des Feux et du présent ouvrage.

Les feux et les bouées lumineuses d'atterrissage et les feux utilisés par la navigation côtière sont décrits en détail dans les Livres des Feux. Il est donc indispensable de toujours s'y reporter et leurs indications doivent être adoptées de préférence à celle des cartes.

En principe les feux secondaires de faible portée, les feux situés à l'intérieur des ports et le balisage lumineux des zones où le pilotage est obligatoire ne sont pas décrits ou ne le sont que d'une façon sommaire, les indications portées sur les cartes suffisant à les identifier.

Il est en outre instamment recommandé aux navigateurs de lire attentivement l'*Introduction* commune à tous les Livres des Feux *et les Renseignements généraux* qui figurent en tête. Cette introduction est reproduite ci-après (§ 1.3.2.).

### 1.3.1. SÉRIES.

*Série A.* — Mer Baltique.

*Série B.* — Mer du Nord et Skagerrak.

*Série C.* — Manche. — Océan Atlantique Est (au Sud de Land's End).

*Série D.* — Tome DA : Mer Méditerranée. Partie Nord-Ouest : du détroit de Gibraltar à l'île de Crète.

Tome DB : Mer Méditerranée. Côtes Sud et Est. Mer Noire.

(Appelés respectivement DA et DB dans les Avis aux Navigateurs et bulletins DIFRAP).

*Série E.* — Océan Atlantique Nord (au Nord de Land's End) et mers avoisinantes (mer d'Irlande et mers intérieures de la côte Ouest d'Écosse, mer du Groenland, mer de Norvège) ; océan et mers Arctiques (mers de Barents, Blanche, de Kara, de Laptev et de Sibérie orientale).

*Série G.* — Océan Atlantique Ouest (côte Ouest du Groenland et côte d'Amérique du Nord de la baie d'Hudson au cap Kennedy).

*Série H.* — Océan Atlantique Ouest. Partie Sud (côte Est d'Amérique du cap Kennedy au Sud du Rio de la Plata).

*Série J.* — Océan Pacifique Est et Amérique du Sud (partie Sud).

*Série K.* — Tome KA : Océan Pacifique Ouest (Extrême-Orient, partie Nord, du Sud de la Corée à l'extrémité Est de l'U.R.S.S.).

Tome KB : Océan Pacifique Ouest (Extrême-Orient, partie Sud) (Grand Archipel d'Asie, Océanie).

*Série L.* — Océan Indien, mer Rouge, mers avoisinant l'Australie.

Dans chaque série, les Feux sont énumérés dans l'ordre où ils se présentent à un navigateur suivant la côte dans un sens déterminé.

## 1.3.2. INTRODUCTION AUX LIVRES DES FEUX.

Les pages d'*introduction* contiennent les indications suivantes :

**1.3.2.1. Recherche d'un feu ou signal de brume. —** La recherche d'un feu ou signal de brume est facilitée par :

Une *table des matières géographique,* en tête du volume, *renvoyant aux pages;*

Une *table de concordance* entre les *numéros internationaux* et les *numéros français* de tous les feux sauf des bouées, à la fin du volume, avant l'index alphabétique;

Un *index alphabétique,* à la fin du volume, *renvoyant aux numéros français.*

Les *positions géographiques* données dans les Livres des Feux sont des positions approchées destinées à faciliter leur identification sur la carte. Les longitudes sont rapportées au méridien international (Greenwich).

Des *numéros internationaux* (numéros des Livres des Feux britanniques) sont affectés aux feux autres que les bouées : ils sont destinés à être employés dans les communications urgentes (en particulier AVURNAV). Ils comportent une lettre et quatre chiffres (parfois 5 ou 6). Ils *figurent en italique* dans la colonne « numéro » au-dessous des numéros français qui sont en caractères droits et comportent cinq chiffres.

**1.3.2.2. Distinctions principales entre les feux. —** *a.* Les caractères d'imprimerie employés permettent de faire, à première vue, les distinctions suivantes :

| Caractères droits : feux fixés au sol | *Caractères italiques : feux flottants* |
|---|---|
| GRANDES CAPITALES : feux d'atterrissage et feux importants de navigation. | *GRANDES CAPITALES : bateaux-feux, bouées-phares.* |
| Caractères romains ordinaires : tous autres feux. | *Italiques :* bouées. |

*b.* Les portées égales ou supérieures à 15 M sont indiquées en caractères **gras.**

*c.* Les caractères lumineux (§ 1.3.2.4.) et la durée des périodes de lumière sont indiqués en caractères **gras.**

*d.* Les feux *gardés*[1] (connus comme tels), sont repérés par la lettre G dans la colonne « Description ». Les feux *non gardés* (cas général, les bouées rentrent toutes dans cette catégorie) *n'offrent pas les mêmes garanties de fonctionnement que les feux gardés.* De même, *la présence des bouées à leur poste n'est pas garantie.*

1 Le nombre de feux non gardés augmente sans cesse et plusieurs Services Hydrographiques ne précisent plus si les feux de leur pays sont gardés ou non.

### 1.3.2.3. Classement et définition des feux[1].

Aspect présenté par un feu dans ses divers gisements

1. Un feu doit, sur un gisement déterminé, présenter un seul et même aspect. Toutefois font encore exception à cette règle les feux alternatifs[2] (voir paragraphe C ci-après).

2. **Feu à secteurs.** — Feu ayant un aspect différent (en particulier une couleur différente) selon les diverses parties de l'horizon intéressant la navigation maritime.

3. L'intensité d'un feu (avec ou sans secteurs) peut être différente suivant les gisements.

4. **Feu de direction.** — Feu qui éclaire un secteur très étroit et destiné à marquer une direction à suivre.

En dehors du secteur intense, le feu peut parfois être vu avec une faible intensité.

Il existe également des *feux de guidage.* Ce sont des feux de direction bordés par des secteurs différents qui définissent ses limites (avec de petits angles d'indécision). Habituellement, les secteurs adjacents sont de couleurs différentes (rouge et verte).

5. **Feux d'alignement.** — Deux ou plusieurs feux associés pour former un alignement.

Le feu antérieur est le plus proche du navigateur utilisant l'alignement.

Le feu postérieur est le plus éloigné.

Le feu intermédiaire est placé entre les deux feux précédents.

Classification des feux du point de vue de l'aspect qu'ils présentent
dans un même gisement

A. **FEU FIXE.** — Feu dont la lumière apparaît continue et uniforme.

B. **FEUX RYTHMÉS.**

1. **Feux à éclats et feux à éclats groupés.** — Feux dont la durée totale de la lumière, dans chaque période, est nettement plus courte que la durée totale de l'obscurité et où les apparitions de lumière *(éclats)* ont toutes la même durée.

*a.* **Feu à éclats.** — Feu où les éclats se succèdent à intervalles égaux.

Les feux dont la durée des éclats est supérieure ou égale à deux secondes sont dits à *éclats longs.* Ceux dont la durée des éclats est inférieure à deux secondes sont dits à *éclats brefs*[3].

*b.* **Feu à éclats groupés.** — Feu où les éclats sont réunis en groupes comportant le même nombre d'éclats, ces groupes se succédant régulièrement. Les intervalles d'obscurité séparant les éclats d'un même groupe ont la même durée et cette durée est nettement plus courte que la durée d'un intervalle d'obscurité entre deux groupes successifs[4].

1 La nomenclature adoptée en 1961 par l'Association internationale de signalisation maritime et recommandée par le Bureau hydrographique international ne retient pas certains types de feux, qui ne seront plus reproduits à l'avenir mais qui sont décrits par les Livres des Feux tant qu'ils n'ont pas été remplacés.

2 A l'avenir, on ne doit plus mettre en service des feux ayant ce caractère.

3 Lorsque la durée de la lumière d'un éclat est de l'ordre de 0,1 s elle est conventionnellement notée 0,1 s même si cette indication n'est pas rigoureusement exacte (voir tableau § 1.3.2.4., repère *a2*).

Lorsque cette durée est trop brève pour être exprimée elle est représentée par la lettre E, la durée d'obscurité étant égale à la période (voir tableau § 1.3.2.4., repère *a3*).

4 Voir renvoi 3 et repère *b 2* du tableau § 1.3.2.4. Dans le cas des feux à éclats groupés, très proches les uns des autres et dont chaque éclat a une durée trop brève pour être exprimée, on indique entre parenthèses la durée totale de l'ensemble des éclats (voir tableau § 1.3.2.4., repère *b 3*).

*c.* **Feu à éclats diversement groupés. —** Feu à éclats groupés où alternent des groupes comportant un nombre différent d'éclats.

2. **Feu isophase. —** Feu comportant des alternances de lumière et d'obscurité, toutes d'égale durée.

3. **Feux à occultations et feux à occultations groupées. —** Feux dont la durée totale de la lumière, dans chaque période, est nettement plus longue que la durée totale de l'obscurité et où les intervalles d'obscurité *(occultations)* ont tous la même durée.

*a.* **Feu à occultations. —** Feu où les occultations se succèdent à intervalles égaux.

*b.* **Feu à occultations groupées. —** Feu où les occultations sont réunies en groupes comportant le même nombre d'occultations, ces groupes se succédant régulièrement. Les intervalles de lumière séparant les occultations d'un même groupe ont la même durée et cette durée est nettement plus courte que la durée d'un intervalle de lumière entre deux groupes successifs.

*c.* **Feu à occultations diversement groupées. —** Feu à occultations groupées où alternent des groupes comportant un nombre différent d'occultations.

4. **Feux scintillants discontinus (interrompus). —** Feux comportant des alternances[1] régulières et très rapides de lumière et d'obscurité *(scintillement).*

*a.* **Feu scintillant. —** Feu dont le scintillement est continu. La durée d'une alternance est en principe inférieure ou égale à une seconde mais il est encore fréquent de trouver des durées supérieures pouvant atteindre 1,5 seconde.

*b.* **Feu scintillant discontinu (ininterrompu). —** Feu dont le scintillement est interrompu à intervalles réguliers. La durée d'interruption peut être inférieure, égale ou supérieure à la durée du scintillement.

5. **Feu à signes Morse. —** Feu présentant des apparitions de lumière de durées différentes et groupées de manière à reproduire un caractère de l'alphabet Morse.

6. **Feu fixe et à éclats**[2]. **—** Feu à éclats combiné avec un feu fixe qui est alors renforcé par des éclats plus brillants à intervalles réguliers ou groupés. A grande distance, un tel feu peut présenter l'aspect d'un feu simplement à éclats.

C. **FEU ALTERNATIF**[2]. **—** Feu montrant successivement sur un même gisement des colorations différentes.

Il peut, par ailleurs, être à éclats, occultations, scintillant ou fixe et à éclats. Ce caractère peut être altéré par la distance ou le manque de visibilité en raison des différences de portées des colorations successives (voir aussi § 1.3.2.5.).

1 Durée de lumière + durée d'obscurité.
2 A l'avenir, on ne doit plus mettre en service des feux ayant ces caractères.

## 1.3.2.4. Notation des feux dans les Livres des Feux.

| DÉSIGNATION DES FEUX | | EXEMPLES DE NOTATIONS DANS LA COLONNE «CARACTÈRE» |
|---|---|---|

### A. FEUX FIXES

| | | |
|---|---|---|
| FEU FIXE | | **Fixe B.** |

### B. FEUX RYTHMÉS

#### 1. Feux à éclats et feux à éclats groupés

| | | |
|---|---|---|
| *a)* FEU A ÉCLATS | 10s<br>Éclat bref | *a 1)* **É. B.** 10 s **[1,5]**<br>*a 2)* **É. B.** 10 s **[0,1]**<br>*a 3)* **É. B.** 10 s **[É]**<br><br>*Nota :* L'abréviation É, lorsqu'elle se trouve à l'intérieur de crochets, signifie que la durée de l'éclat est trop faible pour pouvoir être appréciée. |
| | 10s<br>Éclat long | **É. B.** 10 s **[4]** |
| *b)* FEU A ÉCLATS GROUPÉS | 15s | *b 1)* **3 É. B.** 15 s [(**1,5** ; 1,5) *2 fois* ; **1,5** ; 7,5]<br>*b 2)* **3 É. B.** 15 s [(**0,1** ; 2,9) *2 fois* ; **0,1** ; 8,9]<br>*b 3)* **3 É. B.** 15 s [(**É** ; 1) *2 fois* ; **É** ; 13] |
| *c)* FEU A ÉCLATS DIVERSEMENT GROUPÉS | 20s | **(3 + 1) É. R.** 20 s [(**1** ; 2) *2 fois* ; **1** ; 6) *2 fois*] |

#### 2. Feu isophase

| | | |
|---|---|---|
| *d)* FEU ISOPHASE | 5s 5s | **Iso. B.** 10 s |

### 3. Feux à occultations et feux à occultations groupées

| | | |
|---|---|---|
| *a)* FEU A OCCULTATIONS | 12s | **R. Occ.** 12 s [2] |
| *b)* FEU A OCCULTATIONS GROUPÉES | 14 s | **B. 2 Occ.** 14 s [1,5 ; **1** ; 1,5 ; **10**] |
| *c)* FEU A OCCULTATIONS DIVERSEMENT GROUPÉES | 12s | **B. (2 + 1) Occ.** 12 s [1 ; **1** ; (1 ; **4**) *2 fois*] |

### 4. Feux scintillants et feux scintillants discontinus (interrompus)

| | | |
|---|---|---|
| *a)* FEU SCINTILLANT | | **Scint. B.** |
| *b)* FEU SCINTILLANT DISCONTINU (INTERROMPU) | 20s | **Scint. dis. B.** 20 s - [Scint. en 8 s]<br>Vis. 015 - 280 (265) |

### 5. Feux à signes Morse

| | | |
|---|---|---|
| FEU A SIGNES MORSE | 18s | **Mo (V) B.** 18 s |

### 6. Feux fixes et à éclats et feux fixes et à éclats groupés

| | | |
|---|---|---|
| FEU FIXE ET A ÉCLATS | 5s | **Fixe B. É. B.** 5 s |
| FEU FIXE ET A ÉCLATS GROUPÉS | 20s | **Fixe B. 2 É. B.** 20 s [**1** ; 3 ; **1** ; 15] |

## C. FEUX ALTERNATIFS

| | | |
|---|---|---|
| FEU A COLORATIONS ALTERNANTES | R B V R B | **Alt. B. V. R.** |

| DÉSIGNATION DES FEUX ET SIGNAUX SONORES | | EXEMPLES DE NOTATIONS DANS LA COLONNE « CARACTÈRE » | OBSERVATIONS |
|---|---|---|---|
| FEUX A SECTEURS | Caractère invariable avec les secteurs | **Fixe B. R.** 300 cd<br>285-**B.**-244-**R.**-285<br>———<br>**B. R.** 2 occ. 6 s [1 ; 1 ; 1 ; 3] - 500 cd<br>Terre - **R.** - 259 - **B.** - 065 - **Obs.** - 070 - **B. att.** - 090<br>———<br>**É. B. R. V.** 10 s [3] - 1200 cd<br>007 - **R.** 017 - **B.** - 044 - **V.** - 052 - **B.** - 007 | Secteurs d'amplitude quelconque |
| | Caractère variable avec les secteurs | **Fixe B.**<br>**É. B. R.** 20 s [5]<br>038-**Fixe B.**-042-**É. B.**-120-**É. R.**-038<br>———<br>**Fixe B.**<br>**É. B.** 4 s [1]<br>**2 É. B.** 9 s [1, 2 ; 1, 5]<br>120 - **É. B.** - 127 - **Fixe B.** - 128 - **2 É. B.** - 133 | |
| FEU DE DIRECTION | | **Dir. Fixe B.**<br>Int. 148-152 (4) | |
| FEUX AÉRONAUTIQUES | | **AÉ. É. R.** 3 s<br>———<br>**AÉ. Alt. Mo (G) B. V.** 10 s | Les feux aéronautiques situés au voisinage des côtes et susceptibles d'être visibles, du large, sont seuls mentionnés dans les livres des Feux. |
| FEUX VERTICAUX | | **2 Fixes R. Vertic.**<br>———<br>**Fixe V. Fixe R. Vertic.**<br>———<br>**Fixes R. V. R. Vertic.**<br>———<br>**Fixe B. É. B. Vertic.** | La superposition de feux n'a d'autre but que d'obtenir un nouveau caractère distinctif, les deux feux étant visibles dans les mêmes secteurs.<br>S'ils ont des rôles différents, ils font l'objet de deux articles distincts, le moins important s'appelant *feu auxiliaire*.<br>*Nota.* - Des feux disposés horizontalement peuvent également se rencontrer. Leur caractère en porte la mention abrégée : hor.<br>Dans les Livres des Feux, les feux verticaux sont cités de haut en bas et les feux horizontaux de gauche à droite. |
| SIGNAL SONORE | | SIRÈNE **2 sons** 60 s [3, 3, 3, 51]<br>———<br>DIAPHONE **Mo (U)** 90 s | |

**1.3.2.5. Éléments distinctifs des feux.**

**Périodes. — Phases. —** On appelle *période* l'intervalle de temps au bout duquel un feu qui n'est pas fixe reprend les mêmes aspects dans le même ordre. Les divers aspects qu'il offre au cours d'une période sont des *phases*. La période est donnée en secondes. Les temps de lumière sont imprimés en caractères **gras.**

*Erreurs à craindre.* — Les chiffres donnés pour la période et les phases sont ceux résultant de la construction de l'appareil. Dans la pratique, ils peuvent varier légèrement, par suite de déréglage de l'appareil.

L'éloignement et le brouillard ont pour effet de réduire la durée apparente des éclats.

Le caractère apparent des feux flottants doit être utilisé avec circonspection, car il peut différer complètement du caractère réel par suite des changements de hauteur et d'inclinaison des appareils optiques dus aux vagues.

**Couleurs. —** Les feux colorés sont le plus généralement Rouges ou Verts. Il existe quelques feux de couleur bleue, jaune (ambre), orange ou violette. Ces dernières couleurs sont décrites en abrégé dans la colonne « portée » du Livre des Feux et en toutes lettres dans la colonne « caractère ».

*Erreurs à craindre.* — A grande distance ou dans la brume, ou dans une atmosphère chargée de fumée ou de poussière, les feux blancs et même parfois les feux verts présentent une teinte rougeâtre qui peut les faire prendre pour des feux rouges.

Une atmosphère chargée d'humidité peut rendre absolument imperceptibles les différences de coloration des feux alternatifs ou à secteurs.

Dans les pays froids, un feu coloré non gardé (cas général) peut paraître blanc si les vitres de la lanterne sont couvertes de glace.

**Intensité lumineuse. —** Les intensités lumineuses sont données en *candelas.*

L'intensité lumineuse constitue un renseignement utile pour l'appréciation de la visibilité des feux (voir plus loin : *Portée*) mais elle n'est souvent connue qu'approximativement et les valeurs données dans les Livres des Feux des divers pays ne peuvent être considérées comme comparables entre elles. Elle n'est en principe pas indiquée quand la portée fournie est la portée nominale (voir page suivante).

**Élévation du foyer. —** *Élévation au-dessus de la mer.* — Pour les feux français l'élévation est donnée en mètres au-dessus du niveau de pleine mer moyenne de vive-eau (coefficient 95).

Pour les feux étrangers le Service Hydrographique et Océanographique traduit en mètres les nombres fournis par les Livres des Feux originaux (ces nombres correspondent, dans la plupart des cas, à l'élévation au-dessus du niveau moyen).

Les feux placés à une grande élévation sont plus fréquemment obscurcis par les nuages, etc., que ceux qui sont peu élevés au-dessus de la mer.

*Élévation au-dessus du sol.* — Cette élévation est donnée en mètres. Pour les feux français, l'élévation indiquée pour l'édifice est celle du foyer au-dessus du sol.

**Portée des feux. —** Pour qu'un feu puisse être aperçu à une distance donnée, il faut : 1° que la lumière qu'il envoie à cette distance soit suffisante ; 2° qu'à cette distance il se trouve encore au-dessus de l'horizon apparent.

La plus grande distance à laquelle le feu serait visible si l'on ne tenait compte que de la première de ces conditions est dite sa *portée lumineuse.* La plus grande distance à laquelle il serait visible en ne tenant compte que de la seconde condition est dite sa *portée géographique.*

**Portée lumineuse. —** La portée lumineuse d'un feu dépend essentiellement de son intensité lumineuse et du degré de transparence de l'air, à un moindre degré du caractère, de la durée des éclats, de leurs intervalles, etc.

La transparence de l'air varie si fréquemment et brusquement suivant les conditions météorologiques que le navigateur ne peut jamais être certain de la distance limite au-dessous de laquelle il découvrira un feu (en supposant l'élévation de l'œil suffisante).

Jusqu'ici, on lui indiquait (feux français en particulier) la *portée lumineuse par temps moyen, distance à laquelle il avait 50 chances sur 100 de l'apercevoir.*

L'Association internationale de Signalisation maritime a recommandé l'adoption d'une **portée nominale** (PN) exprimée en milles, définie comme la portée lumineuse dans une atmosphère homogène pour une visibilité météorologique de 10 M. La table ci-après permet de passer de l'intensité lumineuse à la portée nominale.

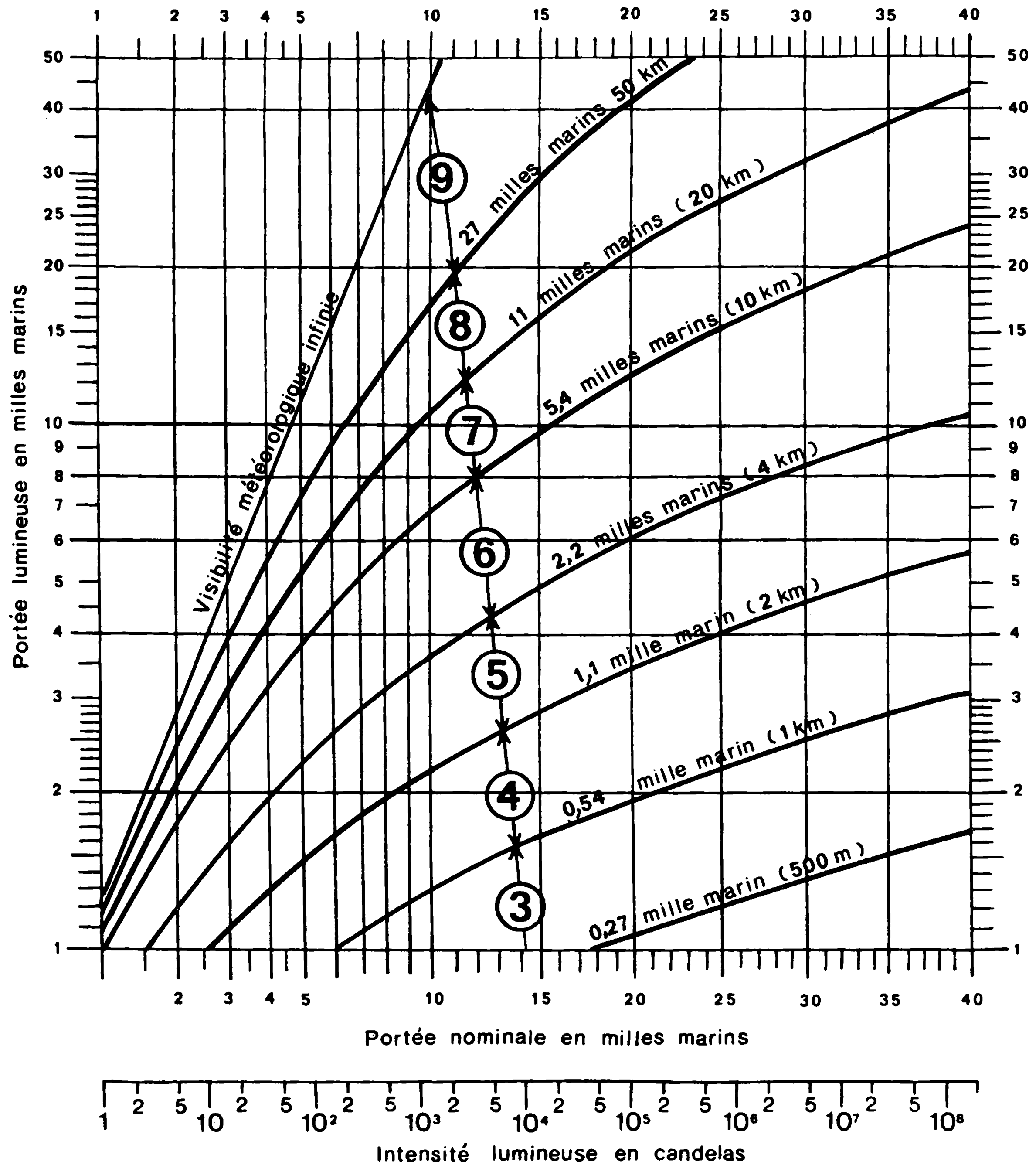
## TABLE POUR LA DÉTERMINATION DE LA PORTÉE NOMINALE ARRONDIE AU MILLE MARIN LE PLUS PROCHE

| INTENSITÉ LUMINEUSE (supérieure à) | PORTÉE NOMINALE (arrondie) | INTENSITÉ LUMINEUSE (supérieure à) | PORTÉE NOMINALE (arrondie) | INTENSITÉ LUMINEUSE (supérieure à) | PORTÉE NOMINALE (arrondie) |
|---|---|---|---|---|---|
| candelas | milles marins | candelas | milles marins | candelas | milles marins |
| 1 | 1 | $32{,}28 \ 10^3$ | 17 | $14{,}68 \ 10^6$ | 33 |
| 5 | 2 | $48{,}83 \ 10^3$ | 18 | $21{,}02 \ 10^6$ | 34 |
| 15 | 3 | $73{,}41 \ 10^3$ | 19 | $30{,}06 \ 10^6$ | 35 |
| 36 | 4 | $109{,}75 \ 10^3$ | 20 | $42{,}91 \ 10^6$ | 36 |
| 76 | 5 | $163{,}27 \ 10^3$ | 21 | $61{,}16 \ 10^6$ | 37 |
| 149 | 6 | $241{,}78 \ 10^3$ | 22 | $87{,}05 \ 10^6$ | 38 |
| 273 | 7 | $356{,}56 \ 10^3$ | 23 | $123{,}72 \ 10^6$ | 39 |
| 482 | 8 | $523{,}84 \ 10^3$ | 24 | $175{,}61 \ 10^6$ | 40 |
| 823 | 9 | $766{,}95 \ 10^3$ | 25 | $248{,}94 \ 10^6$ | 41 |
| $1{,}3 \ 10^3$ | 10 | $1{,}11 \ 10^6$ | 26 | $352{,}48 \ 10^6$ | 42 |
| $2{,}24 \ 10^3$ | 11 | $1{,}62 \ 10^6$ | 27 | $498{,}51 \ 10^6$ | 43 |
| $3{,}59 \ 10^3$ | 12 | $2{,}36 \ 10^6$ | 28 | $704{,}28 \ 10^6$ | 44 |
| $5{,}69 \ 10^3$ | 13 | $3{,}42 \ 10^6$ | 29 | $993{,}96 \ 10^6$ | 45 |
| $8{,}91 \ 10^3$ | 14 | $4{,}93 \ 10^6$ | 30 | $1{,}40 \ 10^9$ | 46 |
| $13{,}80 \ 10^3$ | 15 | $7{,}11 \ 10^6$ | 31 | | |
| $21{,}19 \ 10^3$ | 16 | $10{,}23 \ 10^6$ | 32 | | |

Les stations météorologiques diffusent d'autre part des renseignements sur la visibilité horizontale en surface, comptée en kilomètres et échelonnée en dix tranches de 0 à 9 (code VV), à un instant et dans une zone donnée.

Sur le graphique suivant les portées nominales (en milles) et les intensités lumineuses (en candelas) sont figurées en abscisses et les portées lumineuses (en milles) portées en ordonnées. Les valeurs limites de la visibilité météorologique pour chacune des tranches de 0 à 9 du code VV forment d'autre part un réseau de courbes.

Connaissant la portée nominale (ou l'intensité lumineuse) d'un feu et la visibilité fournie par le bulletin météo, le navigateur peut déterminer sa portée lumineuse du moment. Par exemple, pour une portée nominale de 10 M (ou une intensité de 1 300 candelas) et une visibilité météorologique 7, la portée lumineuse sera comprise entre 6,5 et 10 M.


GRAPHIQUE DE PORTEE LUMINEUSE
Portée lumineuse en milles marins
Portée nominale en milles marins
Intensité lumineuse en candelas
Visibilité météorologique infinie
27 milles marins 50 km
11 milles marins ( 20 km )
5,4 milles marins (10 km)
2,2 milles marins ( 4 km )
1,1 mille marin ( 2 km )
0,54 mille marin ( 1 km )
0,27 mille marin (500 m )

**Portée géographique. —** La portée géographique dépend :

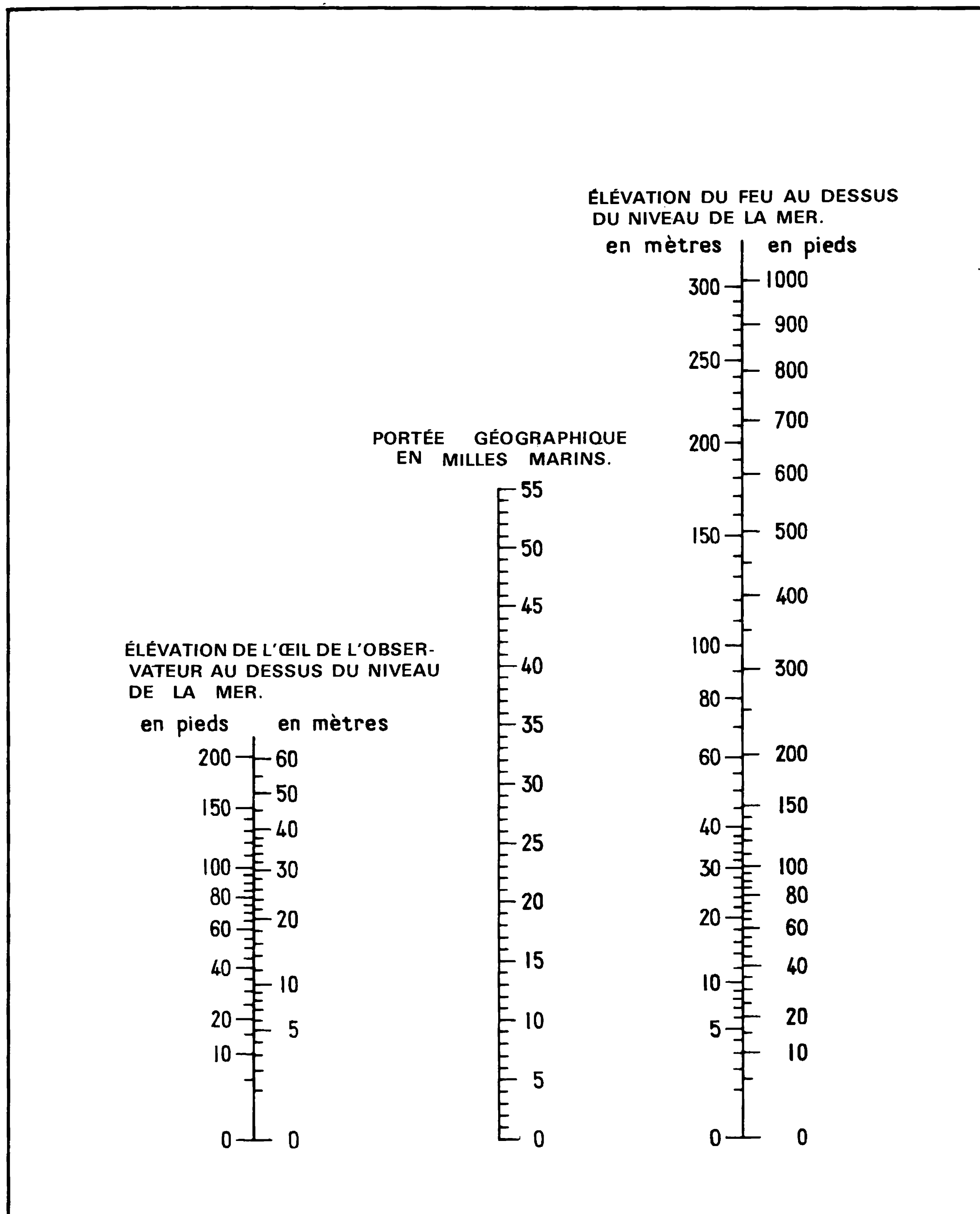
— de l'élévation de l'œil ;
— de l'élévation du feu ;
— de la réfraction.

Le tableau suivant, établi pour une valeur moyenne du coefficient de réfraction, permet le calcul approché de la portée géographique, en y entrant successivement avec l'élévation de l'œil et celle du foyer lumineux. En ce qui concerne cette dernière, il y a lieu, dans certains cas, de tenir compte de la hauteur de la marée.

*Exemple :* Un observateur dont l'œil est à 12 m au-dessus de l'eau peut apercevoir un feu dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer est 40 m à une distance : 7,2 + 13,1 = 20,3 milles.

| ÉLÉVATION en mètres | PORTÉE en milles | ÉLÉVATION en mètres | PORTÉE en milles | ÉLÉVATION en mètres | PORTÉE en milles | ÉLÉVATION en mètres | PORTÉE en milles | ÉLÉVATION en mètres | PORTÉE en milles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2,9 | 9 | 6,2 | 25 | 10,4 | 60 | 16,1 | 160 | 26,3 |
| 3 | 3,6 | 10 | 6,6 | 30 | 11,4 | 70 | 17,4 | 180 | 27,6 |
| 4 | 4,2 | 12 | 7,2 | 35 | 12,3 | 80 | 18,6 | 200 | 29,4 |
| 5 | 4,6 | 14 | 7,8 | 40 | 13,1 | 90 | 19,7 | 250 | 32,9 |
| 6 | 5,1 | 16 | 8,3 | 45 | 13,9 | 100 | 20,8 | 300 | 36,0 |
| 7 | 5,5 | 18 | 8,8 | 50 | 14,7 | 120 | 22,8 | 350 | 38,9 |
| 8 | 5,9 | 20 | 9,3 | 55 | 15,4 | 140 | 24,6 | 400 | 41,6 |

D'une autre façon, le nomogramme ci-dessous donne la portée géographique en joignant par une même ligne droite l'élévation de l'œil de l'observateur à l'élévation du feu.



*Indications de la colonne « portée ».* — Pour les feux français le nombre donné est celui qui correspond à la **portée nominale.** Quand la portée géographique, pour un observateur dont l'œil est à 4,5 m au-dessus de la mer, est inférieure à la portée nominale, cette portée géographique est indiquée en italique au-dessous de la portée nominale.

Pour les feux étrangers, le Service Hydrographique et Océanographique ne peut que reproduire les nombres fournis par les Livres des Feux originaux lorsqu'ils en fournissent; or, ces nombres correspondent, parfois sans discrimination certaine, soit à la portée par temps clair, soit à la portée moyenne, soit à la portée nominale, soit à la portée géographique, cette dernière calculée en supposant l'œil de l'observateur à 4,5 ou 5 m. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner si, pour ces feux, il existe des divergences entre les portées observées et indiquées. Pour les pays qui donnent à la fois une portée nominale ou lumineuse et la portée géographique, ces deux indications sont reproduites dans nos livres de la même manière que pour les feux français (la portée géographique peut figurer, seule, en italique, si aucune portée nominale ou lumineuse n'est indiquée).

**Limites, amplitudes et indécision des secteurs. —** *Les relèvements limites des secteurs sont donnés de la mer, et se succèdent dans le sens des aiguilles d'une montre* à partir du premier secteur commençant dans ce sens, soit après le Nord, si le feu éclaire tout l'horizon, soit après le secteur obscur le plus important, si le feu présente des secteurs obscurs.

Les limites des secteurs et les amplitudes correspondantes ne sont pas rigoureuses. *On doit s'abstenir d'utiliser systématiquement ces limites pour naviguer.*

Dans un feu à secteur coloré il y a, à la limite entre le secteur blanc et le secteur coloré, un angle d'indécision plus ou moins grand dans lequel l'aspect du feu passe progressivement du blanc au coloré et inversement.

**Horaire de fonctionnement des feux. — Feux français. —** Outre leur fonctionnement normal de nuit (du demi-crépuscule du soir au demi-crépuscule du matin), les feux français peuvent être allumés, de jour, par visibilité réduite; ceci s'applique notamment aux bateaux-feux qui, dans ce cas, montrent également leurs feux de mouillage.

**Feux étrangers. —** Leur horaire est éventuellement précisé, soit au Renseignements Généraux (cas des feux des régions de hautes latitudes, éteints une partie de l'année), soit dans le corps du Livre des Feux (cas des alignements allumés jour et nuit, par exemple). De nombreux feux sont d'ailleurs équipés d'interrupteurs automatiques qui les éteignent pendant le jour.

**Feux aéromaritimes. —** Ce sont des feux maritimes dont une partie du faisceau lumineux est relevé, à l'usage des avions, jusqu'à un angle de 10-15° au-dessus de l'horizon.

**Feux aéronautiques. —** Ces feux à faisceaux surélevés et souvent d'une grande puissance, sont fréquemment visibles à de bien plus grandes distances que les feux maritimes.

Les feux aéronautiques pouvant être utilisés par les navigateurs sont portés dans le *Livre des Feux* et décrits comme les feux de navigation.

Lorsqu'ils ne sont pas toujours allumés, ils sont qualifiés d'occasionnels.

Les feux aéronautiques sont susceptibles d'être modifiés sans qu'il soit toujours possible d'en informer rapidement les navigateurs.

**Feux d'obstacle aérien. —** Ils balisent les mâts-radio, les cheminées et les autres obstacles à la navigation aérienne. Comme les feux aéronautiques, ils ne sont pas prévus pour la navigation maritime et les mêmes réserves que pour ceux-ci sont valables.

En principe, lorsqu'il n'existe pas de feu maritime important à proximité ou quand le feu d'obstacle aérien le plus puissant à de fortes chances d'être aperçu avant un feu maritime voisin ou au moins en même temps que lui, ce feu d'obstacle est traité, avec un numéro spécial, comme un feu maritime; sinon il est mentionné en nota à la suite du feu le plus voisin.

**Description des supports. —** Le support des feux est sommairement décrit dans la colonne « Description ». Quand il est peint de couleurs différentes, on emploie en principe le terme « bandes » quand leurs séparations sont horizontales, « raies » quand elles sont verticales.

**1.3.2.6. Signaux de brume.**

Les signaux de brume se différencient les uns des autres par la nature des sons émis ou par le rythme suivant lequel ils se succèdent.

Les appareils pouvant produire des signaux sonores aériens sont, en particulier, les suivants :

Le *diaphone* émet un son puissant sur une note grave, se terminant par une chute brusque de son plus grave. Le son atteint tout de suite sa puissance maximale et s'arrête brusquement.

La *sirène* émet un son de puissance moyenne, soit sur une note basse, soit sur une note élevée ou encore une combinaison des deux. Le son augmente de hauteur jusqu'à sa puissance maximale, puis diminue.

La *corne de brume* comporte un diaphragme vibrant. Il en existe une grande diversité de modèles, très différents les uns des autres du point de vue du son ou de la puissance. Quelques types, notamment ceux qui équipent les principales stations, possèdent des émetteurs qui produisent simultanément des sons de différentes hauteurs ; ceux-là sont souvent puissants. Certains ont une seule tonalité ; pour d'autres, la hauteur du son varie continuellement. Le *nautophone* et le *typhon* (termes qui ne sont plus employés par l'Association internationale de Signalisation maritime) sont désormais classés dans cette catégorie. Le *vibrateur (klaxon)* est du même genre, mais de puissance moindre.

Dans la *trompette,* l'organe essentiel produisant le son est une anche qui entre en vibration sous l'action de l'air comprimé. Un cornet distribue le son, de hauteur assez élevée, mais la puissance est faible.

*Des coups de canon, des fusées détonantes, des explosions* de cartouches constituent certains signaux de brume.

*La cloche* (parfois *le gong*) et le *sifflet* sont souvent employés comme signaux de brume.

NOTA. — *a.* Le diaphone, la sirène (en général), la trompette fonctionnent à l'air comprimé ; la corne de brume à l'électricité ou à l'air comprimé ; le klaxon à l'électricité.

*b.* La trompette et la cloche fonctionnent parfois à la main.

*c.* Sur les bouées, la cloche et le sifflet sont en général actionnés par les vagues, auquel cas les sons émis sont irréguliers.

*Observation importante.* — Les navigateurs doivent se montrer très prudents dans l'utilisation d'un signal sonore, même si sa nature et son rythme ont été parfaitement reconnus ; *dans tous les cas, il est indispensable de contrôler les indications des signaux sonores à l'aide de celles qui fournit la sonde ou tout autre aide à la navigation.* En effet :

*a.* La portée des signaux de brume est très variable ;

*b.* La distance ne peut être appréciée d'après l'intensité du son ;

*c.* La direction peut être difficile à déterminer ;

*d.* Dans certaines conditions atmosphériques, lorsqu'un signal sonore aérien est une combinaison de sons élevés et bas, l'un des sons peut être inaudible ;

*e)* Dans une certaine zone, le signal peut ne pas être perçu ;

*f.* La brume peut être proche d'une station et n'en être pas vue ; par suite, le signal correspondant peut ne pas être actionné ; les signaux auprès desquels la brume n'est pas veillée de façon effective et

permanente sont considérés comme *non veillés* et sont repérés par le symbole « NV », quand ce renseignement peut être fourni (feux français) ;

*g.* Certains signaux peuvent être faits avec un certain retard lorsque la brume se produit.

**1.3.2.7. Détecteur de brume. —** Certains phares sont équipés de feux spéciaux pour la détection automatique de la brume. Ces feux sont des feux additionnels au feu principal.

Le navigateur aperçoit généralement ce feu sous l'apparence d'un éclat bleuâtre, indépendant de nuit du feu principal, et dont la période et la durée varient avec sa position dans le secteur de visibilité. La régularité du fonctionnement n'est pas garantie.

**1.3.2.8. Radiophares maritimes. —** Les radiophares maritimes fonctionnant aux phares ou à proximité immédiate figurent dans les Livres des Feux à leur emplacement géographique, mais sans indication des caractéristiques de fonctionnement : celles-ci sont données par l'*ouvrage n° 91, Radiosignaux à l'usage des navigateurs, 1er volume.*

Le radiosignal d'un radiophare maritime peut être, en temps de brume, synchronisé avec un signal sonore.

**1.3.2.9. Réflecteurs radar. —** De nombreuses bouées et certaines balises sont munies d'un réflecteur qui facilite leur détection au radar. Elles sont repérées par le symbole

**1.3.2.10. Abréviations et symboles employés dans les Livres des Feux.**

ABRÉVIATIONS

| | |
|---|---|
| A | Antérieur |
| AÉ, aéro | Aéronautique |
| alig | Alignement |
| Alt | Alternatif |
| alum | Aluminium |
| att | Atténué |
| B | Blanc |
| card | Cardinal |
| cyl | Cylindrique |
| Dir | Direction |
| dis | Discontinu |
| Dist. | Distance |
| É | Éclat |
| extr | Extrémité |
| fluor | Fluorescent |
| G | Gardé |
| géo | Géographique |
| haut | Hauteur |
| hex | Hexagonal |
| Hor | Horizontal, -ement |
| I | Intermédiaire |
| Inf | Inférieur |
| Int | Intens -e, ité, ifié |
| Interr | Interrompu |
| Iso | Isophase |
| lant | Lanterne |
| los | Losange |
| lum | Lumière, lumineuse |
| métall. | Métallique |
| Mo. | Morse |
| NV | Non veillé |
| obl | Oblique |
| Obs | Obscur, -ité |
| obst. aé | Obstacle aérien |
| Occ | Occultation |
| Occas | Occasionnel |
| oct | Octogonal |
| P | Postérieur |
| pér | Période |
| Polyg. | Polygonal |
| pyl | Pylône |
| pyr | Pyramide-e, -al |
| R | Rouge |
| Racon | Balise répondeuse radar |
| rect | Rectangulaire |
| Ref. | Réflecteur |
| Scint | Scintillant |
| Sect | Secteur |
| sil | silence |
| sphér | Sphérique |
| Sup | Supérieur |
| trap | Trapèz/e, -oïdal |
| triang | Triang/le, -ulaire |
| tronc | Tronconique |
| V | Vert |
| Vertic | Vertical, -ement |
| Vis | Visible, visibilité |
| voy | Voyant |

SYMBOLES

| | |
|---|---|
| cd | Candela |
| E | Est |
| h | Heure, heures |
| km | Kilomètres |
| m | Mètre |
| M | Mille marin |
| mn | Minute de temps |
| N | Nord |
| s | Seconde de temps |
| S | Sud |
| W | Ouest |
| ⋏ | Réflecteur radar |
| △ | Voyant triangulaire pointe en haut |
| ▽ | Voyant triangulaire pointe en bas |
| O | Voyant circulaire ou sphérique |

*Nota.* — Ces abréviations et symboles peuvent être rencontrés, également, dans les Avis aux Navigateurs et les bulletins DIFRAP.

## 1.4. INSTRUCTIONS NAUTIQUES

### 1.4.0. GÉNÉRALITÉS.

Les *Instructions Nautiques* ont spécialement pour objet de fournir aux navigateurs tous les renseignements qui peuvent leur être utiles et qui ne figurent pas sur les cartes ou qui y sont indiqués trop sommairement.

Toutefois, pour attirer l'attention sur certains points importants, les Instructions Nautiques peuvent faire mention de renseignements figurant sur les cartes françaises ou dans les ouvrages nautiques spéciaux publiés par le S.H.O.M. tels que : livres des feux, ouvrages de radiosignaux, tables des marées, tables de courants.

**Dans ce cas, il faut toujours se référer à la carte ou au document cité et utiliser les renseignements qu'ils fournissent.**

S'il y a désaccord, agir avec prudence en accordant plus de confiance au renseignement le plus récent ayant corrigé les Instructions Nautiques ou la carte.

**La citation éventuelle d'une carte étrangère, dans le cours du texte, et son rappel sur l'index placé en fin de volume, n'impliquent aucun jugement sur sa valeur relative par rapport aux autres cartes concernant la région, donc aucune incitation à l'utiliser de préférence à une autre** (§ 1.0.5 et 1.2.0.).

### 1.4.1. PLAN GÉNÉRAL D'UN VOLUME D'INSTRUCTIONS NAUTIQUES.

La présentation des Instructions Nautiques s'efforce de grouper les renseignements qui sont nécessaires à chacun des divers genres de navigation.

C'est ainsi que des chapitres sont souvent intitulés ou divisés en : « Route du large » ou « Route directe » ou encore « Atterrissage », textes donnant tous renseignements nécessaires au navigateur qui passe au large d'une côte sans s'arrêter ou qui atterrit, et « Route côtière. Mouillages » dont le titre se suffit à lui-même.

Les Instructions Nautiques décrivent les côtes et les principaux amers, attirent l'attention sur les dangers et fournissent des informations sur les atterrissages, les routes recommandées, les marées, les courants, le balisage, le pilotage, les mouillages et les ports et villes maritimes avec leurs ressources du point de vue du ravitaillement, de l'outillage, des réparations, des communications.

L'*Avertissement,* situé en tête de chaque volume, indique les documents, notes, rapports et travaux divers ayant servi à sa rédaction.

Un chapitre, consacré aux « Renseignements généraux », fournit des indications sur la météorologie et l'océanographie, dans le cadre de l'ouvrage, et sur les routes océaniques aboutissant aux ports décrits, ainsi que des informations essentielles concernant les différents pays intéressés par l'ouvrage.

En appendices, figurent les listes de stations de signaux et de sauvetage, des renseignements sur les bassins de radoub, les profondeurs des principaux ports et, fréquemment, sur les distances radar de points importants, ainsi que des vocabulaires de mots de caractère géographique ou nautique concernant les langues en usage dans les pays mentionnés dans l'ouvrage.

En fin de volume sont insérées des cartes-index : carte-index générale (avec les coupures et les numéros de toutes les Instructions Nautiques et Livres des Feux), cartes-index particulières (avec les coupures et les numéros des cartes du S.H.O.M. et des cartes étrangères éventuellement citées dans l'ouvrage).

La carte-index générale est également insérée à la fin du présent ouvrage.

### 1.4.2. UTILISATION DE L'OUVRAGE.

Il est instamment recommandé de lire attentivement les *Avis importants* qui figurent en tête de chacun des volumes.

Leur contenu est rappelé ci-dessus (§ 1.4.0. et 1.4.1.) et dans le présent paragraphe.

Les indications données sur les routes recommandées et les points de mouillage ne sont pas impératives : **le navigateur doit s'assurer, par l'examen préalable de la carte, qu'elles peuvent être suivies eu égard aux circonstances de temps, de courant et de marée, et aux dimensions et capacités évolutives de son navire.**

**Les informations données sur la situation des amers flottants ne doivent être acceptées qu'avec prudence, ces amers étant sujets à des disparitions ou à des déplacements inopinés.**

Il est également recommandé de lire attentivement à l'avance l'ensemble des renseignements relatifs aux parages que l'on doit fréquenter, mais il est en outre souvent nécessaire de consulter les Instructions Nautiques au moment où l'on a besoin d'un renseignement déterminé.

### 1.4.3. NUMÉROTAGE.

Le numéro de nomenclature (§ 1.0.6.) débute par le numéro de série composé d'une lettre et d'un chiffre : la lettre est celle du Livre des Feux de la région intéressée ; le chiffre indique la partie de cette région qui est traitée dans l'ouvrage.

Le numéro de série reste le même pour les éditions successives du même ouvrage ; une édition nouvelle n'est différenciée de la précédente que par sa date. *Ex. :* E5 de 1974.

(Les Instructions Nautiques sous reliure à feuillets amovibles ne portent pas, sur la couverture, de date d'édition).

La collection d'Instructions Nautiques comprend 44 ouvrages (les deux Instructions Nautiques des côtes de France comportent, chacune, deux volumes : un volume « texte » et un volume « planches »).

### 1.4.4. LISTE DES RÉGIONS DÉCRITES DANS CHAQUE VOLUME DES INSTRUCTIONS NAUTIQUES.

| Série | Volume | Régions décrites |
|---|---|---|
| A ................ | 1 | Mer Baltique (partie Est). Golfes de Finlande et de Botnie. |
| — ................ | 4 | Kattegat, Belts et Sund. Baltique Sud-Ouest. |
| B ................ | 1 | Mer du Nord (partie Est). Skagerrak. |
| — ................ | 2 | Mer du Nord (partie Sud-Est). |
| — ................ | 3 | Angleterre (côte Est). Écosse (côtes Est et Nord). Orcades et Shetlands. |
| C ................ | 1 | Angleterre (côte Sud). |
| — ................ | 2 | France (côtes Nord et Ouest). |
| — ................ | 3 | Espagne (côtes de l'Atlantique) et Portugal. |
| — ................ | 4 | Afrique, côte Ouest (1er vol.) (au Nord du cap des Palmes). |
| — ................ | 5 | Afrique, côte Ouest (2e vol.) (du cap des Palmes au cap des Aiguilles). |
| D ................ | 1 | Méditerranée Occidentale. Détroit de Gibraltar. Espagne (côtes Sud et Est. Iles Baléares). |
| — ................ | 2 | France (côtes Sud et Corse). |
| — ................ | 3 | Italie (côte Ouest). Sardaigne, Sicile. Iles Maltaises. |
| — ................ | 4 | Italie (côtes S E, Est et N E). Yougoslavie, Albanie. |
| — ................ | 5 | Grèce. Turquie (côtes des mers Égée et de Marmara). |
| — ................ | 6 | Afrique. Côte Nord. Levant (entre la mer Égée et le canal de Suez). |
| — ................ | 7 | Mer Noire. Mer d'Azov. |
| E ................ | 1 | Écosse (côte Ouest au Nord de la Clyde) et Hébrides. Féroé. Islande. Svalbard Groenland (côte Est). |
| — ................ | 2 | Côtes d'Irlande. |
| — ................ | 3 | Côtes Ouest de Grande-Bretagne, de Lands End au Mull of Kintyre. |
| — ................ | 5 | Côtes de Norvège et d'U.R.S.S. |

| Série | Volume | Régions décrites |
|---|---|---|
| G ................ | 1 | Terre-Neuve. Labrador. Détroit de Davis, Baie d'Hudson. |
| — ................ | 2 | Golfe et fleuve Saint-Laurent. Nouvelle-Écosse et baie de Fundy. |
| — ................ | 3 | États-Unis. Côtes Est. |
| H ................ | 1 | Antilles. |
| — ................ | 2 | Golfe du Mexique. Mer des Antilles (côtes Ouest et Sud). |
| — ................ | 4 | Amérique du Sud (côte Est) (au Nord du cap San Antonio). |
| J ................ | 1 | Amérique du Sud (côte Est (au Sud du Rio de la Plata) et côte Ouest). Golfe de Panama. |
| — ................ | 2 | Côte Ouest d'Amérique (au Nord du golfe de Panama). |
| K ................ | 1 | Japon (côtes Sud et Est. Mer Intérieure). |
| | • | U.R.S.S. (Extrême-Orient). Côtes des mers d'Okhotsk et de Bering. |
| — ................ | 2 | Mer du Japon et ses abords. |
| — ................ | 3 | Chine et côte Ouest de Corée. |
| — ................ | 4 | Asie du S E. |
| — ................ | 6 | Grand Archipel d'Asie. Partie Méridionale (Indonésie). |
| — ................ | 7 | Grand Archipel d'Asie. Partie Septentrionale (Philippines, côtes Ouest et N E de Bornéo. |
| — ................ | 8 | Iles de l'Océan Pacifique (1er vol.). (à l'Ouest du méridien 170° E). |
| — ................ | 9 | Iles de l'Océan Pacifique (2e vol.) (à l'Est du méridien 170° E). |
| L ................ | 1 | Australie (côte Est). |
| — ................ | 2 | Australie (côtes Nord, Ouest et Sud). |
| — ................ | 3 | Péninsule indienne. Golfe du Bengale. Côtes Ouest de Sumatra et Sud de Java. |
| — ................ | 4 | Golfe d'Oman. Golde Persique. |
| — ................ | 7 | Mer Rouge et golfe d'Aden. |
| — ................ | 8 | Afrique (côte Est). |
| — ................ | 9 | Océan Indien Sud. Madagascar. Iles Éparses. Terres Australes et Antarctiques françaises. |

## 1.5. OUVRAGES DE RADIOSIGNAUX

### 1.5.0. GÉNÉRALITÉS.

Les ouvrages concernant les *Radiosignaux* sont publiés en quatre volumes :
- — deux volumes pour les *Radiosignaux à l'usage des navigateurs* (ouvrages nos 91 et 92).
- — deux volumes pour les *Radiosignaux météorologiques* (ouvrages nos 95 et 96).

### 1.5.1. « RADIOSIGNAUX A L'USAGE DES NAVIGATEURS — 1er VOLUME ».

L'ouvrage n° 91, *Radiosignaux à l'usage des navigateurs, 1er volume,* contient des renseignements généraux sur la navigation radioélectrique et donne la liste des stations radiogoniométriques, des radiophares des stations et balises radar (Racon), des stations radio assurant un service Q.T.G. (stations transmettant sur demande d'un navire un signal lui permettant d'utiliser son radiogoniomètre). L'ouvrage n° 91 complète les Livre des Feux dans lesquels les radiophares ne sont mentionnés qu'à leur position géographique sans indication de caractéristiques et uniquement lorsqu'ils sont situés dans un phare ou à proximité immédiate.

### 1.5.2. « RADIOSIGNAUX A L'USAGE DES NAVIGATEURS — 2e VOLUME ».

L'ouvrage n° 92, *Radiosignaux à l'usage des navigateurs, 2e volume,* contient tout ce qui concerne : le système directionnel Consol ; les systèmes hyperboliques Decca, Loran, Oméga et Toran ; les stations émettant des signaux horaires ; les stations émettant des fréquences étalon ; les stations émettant des Avis urgents aux Navigateurs (Avurnav) (§ 8.2.3.2.) et des Avis de glaces ; les stations côtières auxquelles peuvent être adressées les demandes de pilote et les bateaux-pilots équipés de moyens radioélectriques permettant de les appeler ; les stations fournissant des renseignements médicaux ou recevant les messages de demande d'assistance médicale (Service radiomédical international) prévus par le Code international des signaux ; le Service maritime international radiotéléphonique V.H.F.

*Les deux ouvrages nos 91 et 92 ne sont pas des documents à l'usage exclusif du personnel radio, mais doivent être tenus en permanence sur la passerelle, à la disposition des commandants et officiers de quart.*

### 1.5.3. « RADIOSIGNAUX MÉTÉOROLOGIQUES — 1er VOLUME ».

L'ouvrage n° 95, *Radiosignaux météorologiques, 1er volume,* contient : des éléments de météorologie maritime ; des renseignements météorologiques à l'usage de la navigation maritime ;
des conseils pour la pratique des observations météorologiques ;
les codes météorologiques ;
les tables et abaques météorologiques ;
une liste succinte de termes météorologiques anglais-français, utilisés dans les bulletins.

### 1.5.4. « RADIOSIGNAUX MÉTÉOROLOGIQUES — 2e VOLUME ».

L'ouvrage n° 96, *Radiosignaux météorologiques, 2e volume,* complétant l'ouvrage n° 95, contient les renseignements suivants concernant les radiosignaux météo diffusés par les principaux pays du monde :

— indicatifs des stations émettant en radiotélégraphie et en radiotéléphonie, fréquences employées, puissance ;

— horaire et contenu des principaux messages ainsi que, s'il y a lieu, codes employés.

Il contient en outre, en Annexe, la liste des stations radio-côtières susceptibles de recevoir les observations météorologiques effectuées par les navires, l'adresse des services météorologiques plus spécialement chargés des liaisons avec ceux-ci, ainsi que les stations émettant en radiotélétype et en radiofacsimilé (fréquences, puissance, horaire et contenu).

### 1.5.5. TENUE A JOUR. — (§ 3.3.).

## 1.6. DOCUMENTS RELATIFS AUX MARÉES

### 1.6.0. GÉNÉRALITÉS.

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine fournit, sous formes d'Annuaires, Tables, Atlas et Cartes, des renseignements sur les marées et courants de marée. On trouve également dans les Instructions Nautiques (§ 1.4.1.) et sur certaines cartes de navigation (§ 6.1.12.) des renseignements sur ce sujet.

Les documents relatifs aux marées et courants de marée sont énumérés ci-après (§ 1.6.1.) et décrits au chapitre XI.

### 1.6.1. DOCUMENTS RELATIFS AUX MARÉES.

**1.6.1.1.** Annuaire des Marées (§ 11.8.1.).

**1.6.1.2.** Table générale des Marées (§ 11.8.2.).

**1.6.1.3.** Table permanente des hauteurs d'eau (§ 11.8.3.).

**1.6.1.4.** Ouvrages sur les courants de marée (§ 11.8.7.).

**1.6.1.5.** Atlas de courants de marée (§ 11.8.8.).

**1.6.1.6.** Cartes de courant (§ 11.8.9.).

**1.6.1.7.** Carte des lignes cotidales (§ 11.8.5.).

## 1.7. OUVRAGES DIVERS

### 1.7.1. GUIDE DU NAVIGATEUR (OUVRAGE N° 1).

Les documents suivants sont des *compléments* au présent ouvrage (Guide du Navigateur) ou en sont des *extraits :*

— ouvrage 1 A, Règlement de 1960 pour prévenir les abordages en mer (texte) ;
— ouvrage 1 B, Règlement de 1960 pour prévenir les abordages en mer (planches) ;
— collection de planches 1 B bis, agrandissement (au format 60 × 40 mm) des planches de l'ouvrage 1 B ;
— ouvrage 2 A, Règlement de 1972 pour prévenir les abordages en mer (texte) ;
— ouvrage 2 B, Règlement de 1972 pour prévenir les abordages en mer (planches) ;
— collection de planches 2 B bis, agrandissement des planches de l'ouvrage 2 B.
— ouvrages 1 C et 2 C, contenant des planches de signaux et de marques de balisage ;
— ouvrage 1 D, indiquant les symboles et abréviations utilisés sur les cartes marines.

### 1.7.2. SIGNAUX DISTINCTIFS ET INDICATIFS INTERNATIONAUX.

L'ouvrage n° 34, *Liste des Signaux distinctifs et Indicatifs internationaux des stations françaises,* contient les signaux distinctifs ou indicatifs d'appel internationaux des navires de guerre, de commerce, du Service des Phares et Balises, de pêche et de plaisance français, les indicatifs d'appel internationaux de certaines stations terrestres françaises (stations côtières de la Marine ou des P.T.T.) utiles aux navires et aéronefs ne possédant pas les publications du Secrétariat général de l'Union internationale des Télécommunications de Genève.

Elle est divisée en deux parties, une partie déchiffrante et une partie chiffrante. La liste des indicatifs des stations terrestres est donnée en tête de chacune des deux parties.

Il est expressément recommandé aux armateurs et capitaines de navires de lire l'Instruction interministérielle du 12 janvier 1972 insérée en tête de l'ouvrage et de s'y conformer pour tout ce qui concerne les demandes d'attribution de signaux distinctifs.

### 1.7.3. CODE INTERNATIONAL DE SIGNAUX.

L'ouvrage n° 32 constitue l'édition française du *Code international de signaux,* code adopté par l'O.M.C.I. (§ 23.2.).

### 1.7.4. ALBUM DES PAVILLONS.

L'ouvrage n° 10, *Album des Pavillons nationaux et Marques distinctives,* a pour annexe l'ouvrage n° 10 A, *Liste des Ports de toutes nationalités pouvant rendre les saluts à coups de canon,* ouvrage destiné aux formations militaires.

### 1.7.5. ANNALES HYDROGRAPHIQUES.

Les *Annales Hydrographiques* contiennent des rapports sur les missions hydrographiques, des études océanographiques, des travaux relatifs à la navigation, etc.

### 1.7.6. ASTRONOMIE. GÉODÉSIE. HYDROGRAPHIE.

On trouvera dans la *Nomenclature* (§ 1.1.1.) la liste des ouvrages relatifs à l'astronomie, à la géodésie et à l'hydrographie. Cette liste peut être consultée en particulier dans les service O.C.I. des ports militaires.

### 1.7.7. DOCUMENT NEMEDRI.

Le document qui donnait les limites extérieures des zones minées en 1939-45 dans le Nord de l'Europe, la mer Baltique, la Méditerranée et la mer Noire n'est plus publié (les informations qu'il contenait figurent sur les cartes, Livres des Feux ou Instructions Nautiques).

## 1.8. PÉRIODICITÉ DES PUBLICATIONS

### 1.8.0. GÉNÉRALITÉS.

Certains ouvrages du SHOM sont édités périodiquement (§ 1.8.1.), d'autres ne sont réédités que lorsque la nécessité s'en fait sentir.

### 1.8.1. ÉDITIONS PÉRIODIQUES.

Sont édités périodiquement :

**1.8.1.1. Tous les ans.**

- les *Annuaires des Marées,* dans le premier semestre de l'année qui précède celle dont ils portent le millésime ;
- la *Liste des signaux distinctifs et indicatifs internationaux des stations françaises.*
- (Pour les tirages annuels de certains ouvrages de *Radiosignaux* voir paragraphe 3.3.2.2.).
- le Catalogue-index des cartes marines des côtes de France et côtes voisines (§ 1.1.3.1.).

**1.8.1.2. Tous les deux ou trois ans.**

— le *Guide du Navigateur* (ouvrage n° 1) ;
— chaque *Livre des Feux* (sauf ceux à feuillets amovibles (§ 2.3.1.)) ; la fréquence des rééditions est fonction de l'importance que présente, pour la navigation française, la région considérée.

**1.8.1.3. Tous les six à sept ans.**

— les ouvrages de *Radiosignaux* (§ 3.3.2.).

**1.8.1.4. Tous les douze ans** (en moyenne).

— chaque volume d'*Instructions Nautiques* (sauf ceux à feuillets amovibles (§ 2.3.1.)).

CHAPITRE II

# DOCUMENTS DE CORRECTIONS

## 2.0. GÉNÉRALITÉS

**2.0.1.** — La plupart des documents nautiques sont sujets à correction et doivent être tenus à jour. **Pour assurer la sécurité de leur navigation, les navigateurs ont le devoir de ne faire usage des documents qu'après s'être assurés qu'ils sont encore en service et tenus à jour.**

La tenue à jour se fait par remplacement du document pour les ouvrages (édition) ou les cartes (édition, grandes corrections), adjonction de fascicules des corrections (§ 2.2.) ou remplacement de pages pour les ouvrages (§ 2.3.), corrections à la main pour certains ouvrages et pour les cartes.

**2.0.2.** — Pour permettre la tenue à jour, à la demande, des documents nautiques par leurs détenteurs, le SHOM publie des *Groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs* (§ 2.1.).

**2.0.3.** — La manière d'utiliser les documents de corrections et de se les procurer est indiquée aux chapitres III et V ci-après.

**2.0.4.** — Ne sont pas compris dans les documents de corrections les bulletins DIFRAP (§ 8.1.3.) et les AVURNAVS/NAVAREAS (§ 8.1.4.) qui diffusent simplement des informations sans entraîner de corrections permanentes aux documents nautiques.

## 2.1. GROUPE HEBDOMADAIRE D'AVIS AUX NAVIGATEURS

### 2.1.0. GÉNÉRALITÉS.

Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine publie, chaque semaine, un fascicule appelé : *Groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs.*

Articulé en quatre chapitres, le *Groupe hebdomadaire* comporte :

— des informations nautiques (chapitre 1) ;

— des corrections aux documents nautiques (chapitre 2) ;

— la liste des modifications aux collections intervenues pendant la semaine écoulée (chapitre 3).
— des tables récapitulatives périodiques (chapitre 4).

### 2.1.1. PLAN DES CHAPITRES D'UN GROUPE HEBDOMADAIRE TYPE.

Les chapitres sont composés des sections suivantes :

*Chapitre 1* :Informations
- 1.1. : Avis spéciaux
- 1.2. : Information urgente restant en vigueur
- 1.3. : Informations diverses.

*Chapitre 2 :* Corrections
- 2.1. : Tables des documents corrigés par le groupe
- 2.2. et 2.3. : Corrections aux cartes et aux Instructions Nautiques
- 2.4. : Corrections aux Livres des Feux
- 2.5. : Corrections aux ouvrages de Radiosignaux
- 2.6. : Corrections aux autres ouvrages.

*Chapitre 3 :* Modifications aux collections
- 3.1. : Cartes
- 3.2. : Instructions Nautiques
- 3.3. : Livres des Feux
- 3.4. : Autres ouvrages.

*Chapitre 4 :* Tables récapitulatives
- 4.1. : Avis temporaires
- 4.2. : Cartes
- 4.3. : Ouvrages
- 4.4. : Avis spéciaux.

### 2.1.2. DESCRIPTIONS DES SECTIONS.

#### 2.1.2.1. Section 1.1. : Avis spéciaux.

Les avis spéciaux sont des informations d'ordre très général. Ils sont numérotés par année, à partir de 1. *Exemple :* Avis spécial n° 3 de 1976.

#### 2.1.2.2. Section 1.2. : Information urgente restant en vigueur.

*a)* La section est constituée par la répétition du bulletin DIFRAP (§ 8.1.3.) dont le numéro est le même que celui du groupe hebdomadaire.

Cette répétition est précédée :

*Trois semaines sur quatre :* de la liste des numéros des informations DIFRAP toujours en vigueur;

*une semaine sur quatre :* du rappel du texte des informations DIFRAP en vigueur. Ce rappel est effectué dans les groupes hebdomadaires dont le numéro est pair, mais non multiple de 4 (groupes 2, 6, 10 etc.).

*b)* Le numérotage des informations DIFRAP est composé d'un groupe de quatre chiffres. Les deux premiers chiffres indiquent le numéro du bulletin DIFRAP, qui est le même que celui du groupe hebdomadaire dans lequel il a été inclus. Les deux derniers fournissent le numéro d'ordre de l'information dans le bulletin.

*Exemple* DIFRAP 2608 : huitième information du bulletin DIFRAP N° 26. Quand nécessaire, on précise l'année d'émission.

*Exemple :* DIFRAP 2608 de 1976.

**2.1.2.3. Section 1.3. : Informations diverses.**

**2.1.2.3.1. —** Les avis insérés dans cette section peuvent se référer à des cartes ou à des ouvrages, mais ne portent pas correction à ces documents.

Certains portent après leur numéro la mention **T** (temporaire), **P** (préliminaire), **R** (rectificatif) ou **C** (complémentaire).

**2.1.2.3.2. —** Les avis **T** et **P** indiquent les ouvrages et les cartes qu'ils affectent mais en raison de leur caractère provisoire, ils ne donnent pas lieu, tout au moins en ce qui concerne les avis **T**, à des corrections régulières de cartes ; la seconde partie de l'avis (relative à la correction d'une carte) n'est pas rédigée et les modifications qu'ils signalent ne sont pas portées sur les cartes stockées au Service Hydrographique et Océanographique ou dans les ports. Toutefois, il est recommandé aux navigateurs de noter l'avis par une indication au crayon sur les cartes intéressées dont ils se servent couramment (§ 3.1.4.2.5.). De même pour les avis **P** lorsque la deuxième partie de l'avis n'est pas rédigée. Il leur est également recommandé, chaque fois que cela est possible et si l'échelle de la carte le leur permet, de noter au crayon les positions des têtes de puits d'exploitation et éventuellement des plates-formes de forage pétrolier.

Ces avis ne sont insérés, ni dans les fascicules des corrections, ni dans les nouvelles éditions d'ouvrages.

Il est fait, dans les groupes hebdomadaires n$^{os}$ 4, 8, 12 ... 52 (ou 53), un rappel des avis **T** restés en vigueur.

**2.1.2.3.3. —** Les avis **R** rectifient des avis déjà parus.

**2.1.2.3.4. —** Un avis **C** complète un avis paru antérieurement sur le même sujet.

Les avis originaux (qui parviennent des administrations françaises et des commandants de navires français) sont désignés par une étoile ★ placée à gauche du numéro.

**2.1.2.3.4. —** Pour le numérotage de ces avis se reporter au paragraphe 2.1.2.5.2.

**2.1.2.3.5. —** Pour le classement de ces avis dans chaque groupe hebdomadaire se reporter au paragraphe 2.1.2.5.1.

**2.1.2.4. Section 2.1. : Tables des documents corrigés.**

— Une table des cartes corrigées donnant, par ordre numérique, les numéros des cartes corrigées par les avis du groupe.

Une table des Instructions Nautiques corrigées donnant, pour chaque ouvrage corrigé, les numéros des avis correspondants contenus dans le groupe (sans indication des pages ou paragraphes concernés).

— La liste des Livres des Feux corrigés par le groupe.

— La liste des ouvrages de Radiosignaux corrigés par le groupe.

— La liste des autres ouvrages corrigés par le groupe.

A la suite de ces tables figurent, éventuellement, les errata aux Avis aux Navigateurs ou aux ouvrages nautiques.

**2.1.2.5. Sections 2.2. et 2.3. : Corrections aux cartes et aux Instructions Nautiques.**

**2.1.2.5.0. —** Les avis peuvent être divisés en deux parties : la première (avis-ouvrage) concerne les Instructions Nautiques ; la deuxième (avis-carte) concerne les cartes. Ils peuvent également n'être constitués que par l'une ou l'autre des parties (§ 2.1.2.5.2.).

Les avis-cartes peuvent comporter des Annexes graphiques (§ 3.1.1.5.) encartées dans le groupe et destinées à être collées sur les cartes qu'elles modifient.

Les avis originaux sont désignés par une étoile ★ placée à gauche du numéro.

De même que les avis de la section 1.3., certains de ces avis portent, après leur numéro, une des mentions T, P, R ou C.

*Nota* 1. — Il est envisagé de séparer ultérieurement les avis relatifs aux Instructions Nautiques de ceux relatifs aux cartes. C'est la raison pour laquelle les corrections à ces documents sont incluses dans une section qui porte à la fois les numéros 2.2. et 2.3.

*Nota* 2. — L'expression : « avis permanents », utilisée avant le 1er janvier 1976, a été remplacée, à partir de cette date, par la suivante, de signification équivalente : « avis portant correction (à un volume d'Instructions Nautiques ou à une carte) » (§ 2.1.2.12).

**2.1.2.5.1. Classement des avis.**

D'après les régions auxquelles ils se rapportent, les avis sont classés dans l'ordre ci-dessous : côte Est du Groenland et Islande, côtes Ouest d'Europe du Nord au Sud, mer Méditerranée d'Ouest en Est par le Nord et mer Noire, mer Méditerranée d'Est en Ouest par le Sud, côte Ouest d'Afrique, du Nord au Sud, côtes de l'océan Indien d'Ouest en Est, côtes de l'océan Pacifique d'Ouest en Est, côtes Est d'Amérique et Ouest du Groenland.

**2.1.2.5.2. Numérotage. —** Les avis des sections 2.2. et 2.3. sont numérotés à la suite de ceux de la section 1.3. (numérotage commun à ces sections).

*a)* Le matricule d'identification affecté à chacun d'entre eux est composé de trois nombres définis comme suit :

— un nombre de deux chiffres composé du chiffre des dizaines et du chiffre des unités du millésime de l'année de publication ;

— un nombre de deux chiffres comptés de 01 à 52 (ou 53) de la première à la dernière semaine de l'année de publication et indiquant le numéro d'ordre du groupe hebdomadaire ;

— un nombre de deux chiffres comptés de 01 à 99 dans chaque groupe hebdomadaire et donnant le numéro d'ordre de l'Avis aux Navigateurs dans le groupe.

Exemple : l'avis 76 02 14 est le quatorzième avis paru dans le deuxième groupe hebdomadaire de 1976.

*b)* Le nombre représentant le millésime reste sous-entendu dans les Tables des ouvrages et des cartes corrigées placées en tête de chaque groupe hebdomadaire ainsi que dans les Tables récapitulatives paraissant à la fin des groupes 10, 20, 30, 40 et 52 (ou 53). La contexture de ces Tables lève tout risque d'erreur dans l'identification des avis.

*c)* Pour l'inscription des corrections sur les cartes, se reporter au paragraphe 3.1.4.2. ci-après (le millésime, inscrit en entier, reste en facteur commun et le numéro de l'avis est limité aux quatre derniers chiffres du matériel d'identification).

**2.1.2.5.3. Titre et texte.**

*a)* Le *titre* situe géographiquement le renseignement et en indique l'objet.

*b)* La *source* de l'avis ou un numéro d'enregistrement de pièce sont indiqués entre parenthèses à la suite du titre.

*c)* S'il y a lieu, le numéro du avis antérieur (ou d'un DIFRAP) publié sur le même sujet est ensuite donné en référence.

*d)* La première partie de l'avis (avis-ouvrage) débute par la référence aux Instructions Nautiques concernées (numéro abrégé et date d'édition), puis contient le texte de la correction à apporter aux pages (et lignes) ou aux paragraphes (et lignes) indiqués du document.

*e)* La deuxième partie de l'avis (avis-carte) indique les corrections à apporter aux cartes ; les cartes sont citées dans l'ordre croissant du numérotage, avec, entre parenthèses, les *numéros d'ordre des corrections* à apporter à chacune d'elles.

**2.1.2.5.4. Remarques.**

*a)* Les renseignements importants *originaux* sont souvent transmis aux navigateurs sans attendre la rédaction des corrections à apporter aux cartes. L'avis ne comprend alors que sa première partie.

La deuxième paraît ultérieurement sous forme d'avis complémentaire portant référence de l'avis publié antérieurement sur le même sujet.

*b)* La deuxième partie de l'avis n'existe pas quand il s'agit :

— d'un avis qui, par sa nature, ne donne pas lieu à corrections de cartes, ou d'une correction d'importance secondaire qui n'est envisagée qu'à l'occasion d'une édition ultérieure éventuelle ou encore d'une correction intéressant une région pour laquelle il n'existe pas de carte française à échelle suffisante. On se contente de faire suivre la première partie de l'avis de la mention : « *Voir carte ...* » ou « *Voir* carte britannique, brésilienne, etc.

— d'un avis temporaire ou d'un avis préliminaire qui doit être suivi d'un avis ultérieur. C'est avec cet avis ultérieur que paraîtra l'avis-carte correspondant ;

— enfin, d'un avis concernant une carte qui doit prochainement donner lieu à une annexe graphique, à de grandes corrections ou à une édition. La deuxième partie indique seulement alors que la carte ou les cartes intéressées seront corrigées, suivant le cas, par annexe graphique, grandes corrections ou édition.

*c)* Inversement, la première partie de l'avis peut ne pas exister s'il ne donne pas lieu à correction d'ouvrage.

*d)* Les avis portant l'indication de source : « Révision », ne concernent que rarement un fait récent.

*e)* Les avis portant comme indication de source : « Rappel d'avis n° ... de ... » sont des avis déjà publiés, toujours en vigueur mais qui n'ont pas pu être insérés dans un Addenda ou Fascicule des corrections ou dont une nouvelle diffusion a été jugée utile.

**2.1.2.6. Section 2.4. : Corrections aux Livres des Feux.**

**2.1.2.6.1. —** Les corrections aux Livres des Feux sont rangées, ouvrage par ouvrage, dans l'ordre naturel du baptême des Livres des Feux.

La mention : (N) dans la colonne de gauche signifie qu'un feu est nouveau. Les corrections originales sont repérées par une étoile ★ placée dans cette même colonne.

Lorsqu'un feu, déjà existant, est modifié, on donne l'intégralité du nouveau texte relatif à ce feu.

Les pages de cette section sont imprimées recto seulement, de façon à permettre aux utilisateurs qui le désirent le découpage des textes et leur collage sur les Livres des Feux (§ 3.2.1.).

**2.1.2.6.2. —** Les corrections aux Livres des Feux ne reçoivent pas de numérotage. Si on désire se référer à une correction particulière, il convient d'indiquer l'année (par les deux derniers chiffres du millésime), le numéro du groupe, le baptême du Livre des Feux et le numéro du feu. Celà peut être fait sous la forme

76 - 12 - A - 17020

(Correction au feu n° 17020 du Livre des Feux A parue dans le groupe n° 12 de 1976).

**2.1.2.7. Section 2.5. : Corrections aux ouvrages de Radiosignaux.**

Les pages de cette section sont imprimées recto seulement. Les corrections portent le numéro du groupe dans l'année.

**2.1.2.8. Section 2.6. : Corrections aux autres ouvrages.**

Les règles de numérotage sont particulières à chacun des ouvrages. Pour se référer à une correction donnée il convient d'indiquer le numéro de groupe d'Avis aux Navigateurs dans lequel elle a été publiée et l'année correspondante.

**2.1.2.9. Chapitre 3 : Modifications aux collections.**

Les quatre sections de ce chapitre donnent, par catégorie de documents, la liste des publications, éditions, grandes corrections et suppressions de cartes et ouvrages nautiques.

**2.1.2.10. Section 4.1. : Table récapitulative des avis temporaires.**

La liste des avis temporaires (T) en vigueur figure dans les groupes hebdomadaires dont le numéro est un multiple de 4 (4, 8, 12, etc.).

**2.1.2.11. Section 4.2. : Table récapitulative des cartes corrigées.**

Cette table est insérée dans les groupes hebdomadaires n$^{os}$ 10, 20, 30, 40 et 52 (ou 53).

Les cartes ayant fait l'objet de corrections depuis le début de l'année sont classées par ordre croissant de leurs numéros et, pour chacune d'elles, on indique les numéros des corrections et des avis ayant porté correction.

**2.1.2.12. Section 4.3. : Table récapitulative des ouvrages corrigés.**

Cette table est insérée dans les groupes hebdomadaires n$^{os}$ 10, 20, 30, 40 et 52 (ou 53).

Elle est divisée en sous-sections :

*Instructions Nautiques :* Pour chaque ouvrage, on indique les numéros des avis portant correction, parus depuis le début de l'année ou, si un fascicule a été édité en cours d'année, depuis la parution de ce fascicule (les numéros des pages ou paragraphes concernés ne sont pas indiqués).

*Livres des Feux :* Pour chaque Livre des Feux, on indique les numéros des groupes hebdomadaires portant correction, parus depuis le début de l'année ou depuis le dernier fascicule édité en cours d'année.

*Ouvrages de Radiosignaux :* Pour chaque ouvrage, on indique les numéros des groupes hebdomadaires portant correction, parus depuis le début de l'année.

*Autres ouvrages :* Pour chaque ouvrage, on indique les numéros des groupes hebdomadaires portant correction, parus depuis le début de l'année ou, éventuellement, depuis la dernière correction récapitulative intervenue en cours d'année.

**2.1.2.13. Section 4.4. : Table récapitulative des Avis spéciaux.**

Les numéros et objets des avis spéciaux diffusés depuis le début de l'année en cours sont également rappelés, avec indication du numéro du groupe hebdomadaire dans lequel ils ont été publiés, dans les groupes hebdomadaires n$^{os}$ 10, 20, 30, 40 et 52 (ou 53).

**2.1.3. GROUPES HEBDOMADAIRES PARTICULIERS.**

**2.1.3.1. Groupe hebdomadaire n° 1.**

**2.1.3.1.1.** — Contrairement aux autres groupes, le *groupe hebdomadaire n° 1* ne contient pas d'avis nouveaux corrigeant les cartes, les Livres des Feux, les Instructions Nautiques ou les ouvrages de radiosignaux mais comporte des avis d'ordre général concernant :

— l'information nautique : publications du SHOM ; mise à jour des ouvrages et des cartes ; sécurité de la navigation et sauvegarde de la vie humaine en mer ; concours apporté par les navigateurs à l'information nautique ;

— la vente et la diffusion des publications du SHOM : conditions et points de vente (agents commissionnés, etc.) ; liste des Bureaux d'Information dans les ports ;

— la récapitulation, sous de nouveaux numéros, des *avis temporaires* datant de plus d'un an restant en vigueur ;

— La liste des *avis spéciaux* donnant, en particulier, ou récapitulant, au 1er janvier de l'année, les corrections à apporter à certains ouvrages (Album des pavillons, Code international de signaux, etc.).

**2.1.3.1.2. —** Les listes des Livres des Feux et Instructions Nautiques, à jour au 1er janvier et au 1er juillet, sont respectivement encartées dans le groupe n° 1 et dans le premier groupe diffusé après le 1er juillet.

#### 2.1.3.2. Groupe spécial n° 1 bis.

Le *groupe spécial n° 1 bis,* dit « *Avicomers* » contient les avis généraux de la Marine nationale destinés aux navires de commerce, de pêche et de plaisance.

Il reste valable plusieurs années consécutives et il est corrigé, au début de chaque année, par un fascicule récapitulatif des corrections parues, depuis sa publication, dans les groupes d'Avis aux Navigateurs.

#### 2.1.3.3. Groupe hebdomadaire n° 8.

Un avis temporaire annuel, édité, en principe, dans le groupe hebdomadaire n° 8, tient à jour les zones dangereuses du fait des mines et les chenaux dragués de l'océan Indien, de l'océan Pacifique et des mers avoisinantes.

La diffusion de cet Avis sera suspendue lorsque les informations qu'il contient auront été incluses dans les Instructions Nautiques à l'occasion de la publication des documents de corrections ou d'éditions nouvelles.

#### 2.1.3.4. Groupe hebdomadaire n° 14.

Dans le groupe n° 14, l'avis n° 1 (section 1.3.) donne *la liste annuelle des ouvrages nautiques, mise à jour.* Cette liste indique les numéros et années d'édition des ouvrages en service au 1er avril, ainsi que la date de publication des documents de mise à jour (addenda, fascicule ou changement de pages) qui doivent les accompagner. Elle comporte aussi les numéros et années d'édition des ouvrages correspondants qui sont supprimés.

#### 2.1.3.5. Rappel du texte des informations DIFRAP.

Le rappel du texte des informations DIFRAP (§ 2.1.2.2.) est effectué dans les groupes hebdomadaires dont le numéro est pair, mais non multiple de 4 (groupes 2, 6, 10, etc.).

#### 2.1.3.6. Groupes hebdomadaires avec tables récapitulatives.

*a)* Dans les groupes hebdomadaires nos 4, 8, 12 ... 52 (ou 53) il est fait rappel des *Avis temporaires* restés en vigueur.

*b)* A la fin des groupes hebdomadaires nos 10, 20, 30, 40, 50 et 52 (ou 53) sont publiées les tables récapitulatives des :
— cartes corrigées (§ 2.1.2.11.) ;
— ouvrages corrigés (§ 2.1.2.12.) ;
— avis spéciaux (§ 2.1.2.13.).

### 2.1.4. COLLECTIONS DE GROUPES D'AVIS.

Les instructions en vigueur prévoient que les bâtiments de guerre doivent conserver pendant l'année de millésime N l'ensemble constitué par :
— les collections d'avis des années de millésimes N-1 et N-2 ;
— les tables récapitulatives des cartes et ouvrages corrigés et des avis spéciaux paraissant avec le dernier groupe d'Avis aux Navigateurs de l'année N-3.

Il est vivement recommandé aux autres navigateurs, abonnés aux groupes hebdomadaires, d'agir de même.

### 2.1.5. VENTE DES GROUPES HEBDOMADAIRES D'AVIS AUX NAVIGATEURS. — (§ 5.0.3.).

## 2.2. FASCICULES DES CORRECTIONS D'OUVRAGES

### 2.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Pour la tenue à jour des ouvrages sous reliure à *feuillets fixes* le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine publie périodiquement (§ 2.4.) des *Fascicules* contenant pour chaque ouvrage les corrections qui lui ont été apportées depuis son édition jusqu'à la date de publication du fascicule.

Les corrections étant récapitulatives tout nouveau Fascicule remplace et annule le précédent.

### 2.2.1. CONTEXTURE DES FASCICULES DES CORRECTIONS.

Les corrections sont données dans l'ordre de la pagination ou des paragraphes pour les Instructions Nautiques et dans l'ordre du numérotage des Feux pour les Livres des Feux. Elles n'ont pas toutes été l'objet d'Avis, principalement celles relatives aux Instructions Nautiques.

Il n'est pas tenu compte, en principe, dans les Fascicules, des Avis temporaires encore en vigueur, ceux-ci étant rappelés toutes les quatre semaines dans les groupes n^os^ 4, 8, 12, 16 ..., 52 (ou 53) (§ 2.1.3.6.).

Les corrections introduites dans le Fascicule depuis la publication du Fascicule précédent sont marquées d'un petit astérisque (*) dans les fascicules des Livres des Feux et d'un trait noir dans la marge gauche dans les fascicules des autres ouvrages.

Les documents de corrections aux Livres des Feux sont, depuis fin 1975, imprimés recto seulement pour faciliter la mise à jour des ouvrages (§ 3.2.).

## 2.3. CHANGEMENTS DE PAGES

### 2.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Les ouvrages sous reliure à *feuillets amovibles* sont tenus à jour par « changements de pages », édités périodiquement. Les corrections mineures, trop dispersées ou trop peu importantes pour justifier un changement de pages, sont groupées, sur des pages spéciales, jointes à la liasse de pages de remplacement ; sur ces pages spéciales les corrections sont présentées sous une forme analogue à celle retenue pour les Fascicules des Corrections.

Ces corrections, dites « manuscrites » sont récapitulatives c'est-à-dire que les pages relatives à ces corrections remplacent et annulent les pages analogues éditées périodiquement. Par contre les liasses de pages de remplacement ne sont pas « récapitulatives » (la liasse *n* n'annule pas les liasses *n*-1, *n*-2, ..., elle peut éventuellement les modifier, les pages des liasses *n*-1, *n*-2, ... ne restant pas nécessairement toutes en vigueur après la parution de la liasse *n*). Toutefois, pour les Livres des Feux à feuillets amovibles, l'EPSHOM édite (à titre d'essai) depuis 1975, en plus des liasses *n*, *n*-1, *n*-2, ..., des liasses récapitulatives (« changements de pages récapitulatifs ») pour faciliter la tenue à jour d'un ouvrage par ceux qui

l'acquièrent à une date nettement postérieure à sa date de publication (on limite ainsi le nombre de liasses de pages de remplacement délivrées avec l'ouvrage).

### 2.3.1. OUVRAGES SOUS RELIURE A FEUILLETS AMOVIBLES.

Actuellement (1976) les ouvrages suivants sont édités sous reliure à feuillets amovibles :
*Livres des Feux :* Volumes C, DA et KA (§ 1.3.1.) ;
*Instructions Nautiques :* Volumes C 2, L 4 et L 7 (§ 1.4.4.) ; D 2 (en préparation) ;
*Ouvrages de radiosignaux :* (§ 1.5.).

## 2.4. PÉRIODICITÉ DES DOCUMENTS DE CORRECTIONS

**2.4.0.** — Les documents de corrections (autres que les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs) sont publiés par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine avec la périodicité indiquée ci-après:

### 2.4.1. TOUS LES SIX MOIS.

Les *changements de pages* aux Livres des Feux C, DA et KA (§ 1.3.1.) sous reliure à feuillets amovibles.

### 2.4.2. TOUS LES ANS.

**2.4.2.1.** — Les *Fascicules des Corrections* aux Livres des Feux sous reliure à feuillets fixes.

**2.4.2.2.** — Les *Fascicules des Corrections* ou *changements de pages* aux Instructions Nautiques des côtes de France.

**2.4.2.3.** — Les *changements de pages* aux autres Instructions Nautiques sous reliure à feuillets amovibles (I.N. L 4 et L 7).

**2.4.2.4.** — La liste des *corrections manuscrites* aux ouvrages de radiosignaux (§ 3.4.1.). Pour les tirages annuels de ces ouvrages se reporter au paragraphe 3.4.2.2.

**2.4.2.5.** — Le *Fascicule des Corrections* au groupe spécial n° 1 bis « AVICOMERS » (§ 2.1.3.2.).

**2.4.2.6.** — Le recueil des *corrections apportées aux cartes marines des côtes de France et côtes voisines* (période du 1er mai de l'année écoulée au 30 avril de l'année en cours).

Ce document concernant les cartes marines qui figurent dans l'ouvrage n° 8 (§ 1.1.3.1.) donne le texte des avis-cartes déjà publiés dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs.

### 2.4.2.7. TOUS LES DEUX ANS.

Les *Fascicules des Corrections* aux Instructions Nautiques sous reliure à feuillets fixes, sauf celles des côtes Sud de France (dont une nouvelle édition à feuillets amovibles est en préparation).

Cette périodicité de deux ans peut être légèrement dépassée pour permettre d'attendre la parution des documents originaux étrangers les plus récents et d'en assurer l'exploitation.

CHAPITRE III

# UTILISATION DES DOCUMENTS DE CORRECTIONS

## 3.0. GÉNÉRALITÉS

**3.0.1. —** Ce chapitre, dans lequel est indiquée la manière d'utiliser les documents de corrections, traite, successivement, de la tenue à jour des cartes, des Livres des Feux, des Instructions Nautiques, des ouvrages de radiosignaux et des ouvrages divers.

**3.0.2. —** Les cartes délivrées ou cédées par l'EPSHOM ou les services O.C.I. sont à jour à la date de leur délivrance ou de leur cession, c'est-à-dire que les corrections les concernant y sont portées (§ 3.1.). Par contre les ouvrages délivrés ou cédés ne sont à jour qu'à la date indiquée dans l'*Avertissement* ou la page de garde du début de chaque ouvrage et sont accompagnés, le cas échéant, de fascicules des corrections, liasses de pages de remplacement ou addenda parus à la date de leur délivrance ou de leur cession ; l'acquéreur d'un ouvrage devra donc le mettre à jour en tenant compte du document de correction accompagnant l'ouvrage et des Avis aux Navigateurs parus entre la date de fin de rédaction du document de correction et la date d'acquisition de l'ouvrage.

**3.0.3. —** Le navigateur qui reçoit un document nautique (carte ou ouvrage) d'un autre navigateur, doit **s'assurer avant de s'en servir, qu'il a été tenu à jour** jusqu'à la date de transmission. A cet effet, il n'a qu'à se référer aux indications données ci-après.

## 3.1. CARTES. TENUE A JOUR

### 3.1.1. DÉFINITIONS DE TERMES.

Les termes : publication, édition, grandes corrections, annexe graphique, appliqués aux cartes marines, ont les significations suivantes.

**3.1.1.1. Publication. —** C'est l'établissement d'une carte dont les limites géographiques, le format, ou l'échelle sont nouveaux. La carte établie reçoit un numéro inédit. Sa mise en service implique une correction aux index du catalogue et aux cadres tracés sur les cartes à plus petite échelle (correction faite en principe à l'occasion d'une édition ou G.C. de ces cartes).

Ce terme s'applique également à l'établissement d'une variante obtenue par adjonction d'un élément thématique ; il n'est cependant alors employé que pour annoncer la sortie de la variante, qui reçoit un numéro dérivé de celui de la forme fondamentale et porte toujours l'indication de publication ou d'édition de la forme fondamentale.

Une publication entraîne l'introduction de la carte dans les collections des bâtiments.

**3.1.1.2. Édition. —** Amendement plus ou moins important d'une carte exsitante conservant l'échelle, les limites géographiques, le format, généralement avec rigueur, exceptionnellement à très peu près. La carte établie conserve son numéro.

Une édition entraîne la substitution d'un exemplaire nouveau à l'exemplaire existant dans les collections des bâtiments.

**3.1.1.3. Grandes Corrections (G.C.). —** Introduction d'une information essentielle pour la sécurité de la navigation, dont l'ampleur ne permet pas l'usage de corrections isolées ni d'une annexe graphique, ou qui, s'ajoutant aux corrections antérieures, risque de rendre la carte peu lisible.

Une G.C. entraîne la substitution d'un exemplaire nouveau à l'exemplaire existant dans la collection des bâtiments.

**3.1.1.4. Fac-similé. —** (§ 6.3.).

**3.1.1.5. Annexe Graphique (A.G.). —** Édition d'une portion de carte. Une annexe graphique est établie lorsqu'une correction est trop importante par la surface concernée ou trop délicate pour pouvoir être effectuée manuellement sur les cartes en service. Ce document, à sa parution, est encarté dans un groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs ; il est destiné à être collé, à la position ad hoc, sur la carte qu'il corrige.

**3.1.2. TIRAGE D'APPROVISIONNEMENT. —** Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine procède à des *tirages* fréquents des cartes en service pour le réapprovisionnement de ses stocks en magasin qui sont toujours limités en raison de la nécessité de tenir en permanence les cartes à jour des dernières corrections. Lors de ces tirages les corrections, y compris celles correspondant aux annexes graphiques, sont incorporées à la planche d'impression, en sorte qu'un navigateur qui désire remplacer une carte surchargée de corrections manuscrites ou d'annexes graphiques, est assuré, s'il acquiert un exemplaire de tirage récent, d'avoir une carte de présentation améliorée.

*Remarque.* — Exceptionnellement le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine effectue parfois un petit nombre de corrections sur une carte au moment d'un tirage d'approvisionnement de cette carte. Ces corrections, étant peu importantes, ne donnent pas lieu à la publication d'un Avis aux Navigateurs. Il peut donc arriver que les exemplaires de l'édition en service d'une même carte diffèrent entre eux par quelques détails cartographiques n'intéressant pas la navigation générale.

**3.1.3. TENUE A JOUR DES COLLECTIONS DE CARTES.**

Le navigateur est informé des mouvements intéressant les cartes de sa collection par la liste des publications, éditions, grandes corrections et suppressions de cartes publiée chaque semaine dans le chapitre 3 du groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs.

**3.1.4. MISE ET TENUE A JOUR DES CARTES.**

**3.1.4.1. — Mise à jour lors de l'acquisition. —** Une carte délivrée par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine ou par les Services O.C.I. (Ouvrages, Cartes et Instruments) est *à jour,*

c'est-à-dire corrigée de tous les Avis aux Navigateurs *relatifs aux cartes* parus jusqu'à la date de sa délivrance. C'est, cependant, à l'acquéreur qu'incombe le soin de noter sur la carte, au moyen d'une ligne-fusée au crayon, les modifications signalées par les *Avis temporaires* qui n'ont pas fait l'objet d'avis-cartes : il n'a pour cela qu'à consulter la dernière des listes paraissant au cours de l'année, dans les groupes n^os^ 4, 8, 12, 16 ..., 52 (ou 53).

Les agents commissionnés ne *corrigent pas les cartes,* aussi en général, ils n'en constituent pas de stock ; ils font venir de l'Établissement principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (EPSHOM) celles qui leur sont commandées et qui, de ce fait, leur *parviennent à jour à la date d'expédition* par l'EPSHOM. Ils reçoivent gratuitement la collection des Avis aux Navigateurs. En conséquence, en cas d'achat d'une carte chez un agent commissionné, celui-ci doit indiquer à l'acheteur la date à laquelle cette carte a été expédiée par l'EPSHOM et mettre à la disposition de l'acheteur, si celui-ci le désire, la collection des Avis aux Navigateurs parus depuis cette date, qui lui permettront de mettre la carte à jour.

**3.1.4.2. — Modalités d'exécution des corrections de cartes.**

**3.1.4.2.1. —** *Les cartes doivent être corrigées par leurs utilisateurs dès la réception des Avis.* Les corrections doivent être faites à l'encre violette indélibile à l'exception de celles signalées par les Avis temporaires qui sont portées au crayon. *Aucun grattage ne doit être effectué,* tout symbole ou légende devant disparaître est simplement rayé.

(Seules les cartes en stock au magasin dont les corrections sont soumises à un contrôle systématique, sont corrigées très soigneusement à l'encre de Chine noire par des spécialistes, le cas échéant après grattage des symboles et légendes à faire disparaître.

**3.1.4.2.2. —** Les Annexes graphiques doivent être collées sur la carte. Tout détenteur d'une carte peut demander à l'EPSHOM les Annexes graphiques nécessaires à la correction de cette carte.

**3.1.4.2.3. —** Une fois effectuées toutes les modifications prescrites par le texte de l'Avis permanent ou collées la ou les annexes graphiques de l'avis qui en comporte, le correcteur inscrit à l'encre violette au bas de la carte, à gauche sur la ligne réservée à cet effet en face de la mention « Corr. » : le millésime à moins qu'il n'y figure déjà, puis le numéro de l'avis exploité réduit à ses quatre derniers chiffres (numéro du groupe, ordre de l'avis dans le groupe) et au-dessous du numéro de l'avis le numéro d'ordre de la correction ; ce numéro figure dans l'avis après le numéro de la carte et entre parenthèses (§ 2.1.2.5.2. *c*).

*Exemple :* Corr..... **1974**—4312—**1975**—0603—3317
34 35 36

Comme les numéros d'ordre forment une suite continue, le correcteur doit d'abord vérifier que le numéro de la correction qu'il se propose d'effectuer est consécutif au dernier numéro inscrit ; s'il n'en était pas ainsi, ce serait le signe que les corrections dont les numéros manquent ont été omises ; il conviendrait alors de rechercher les avis correspondants et d'effectuer les corrections successivement et dans l'ordre de leurs numéros.

Les Services O.C.I. effectuent les corrections comme indiqué ci-dessus mais ils font suivre le numéro d'ordre de l'initiale du port. Ex. Dans la mention à l'encre violette : 3317
36 B

la lettre B indique que le Service O.C.I. de Brest a fait la correction n° 36 sur l'exemplaire en question.

**3.1.4.2.4. —** Après une édition ou une G.C. (§ 3.1.1.3.) le compte des corrections est ramené à zéro. Après une édition le numéro des G.C. repart à l'origine. On trouvera ainsi, au bas de la carte, à gauche sur la ligne réservée à l'inscription des corrections, une mention préimprimée de la forme : « **Grandes Corrections N° ....... avril 1975** Corr. ... » à compléter à la main au fur et à mesure de la parution des corrections (la première correction inscrite portant le numéro d'ordre 1). (voi § 3.1.4.3. *e* le cas particulier des cartes à plusieurs variantes).

**3.1.4.2.5. —** *Corrections temporaires.* — Les Avis temporaires ne peuvent, en raison de leur caractère provisoire, donner lieu à des corrections régulières sur les cartes et « l'Avis-carte » n'est pas rédigé (§ 2.1.2.3.2.). Il est recommandé aux navigateurs : de noter sur les cartes de la région, au moyen d'une

ligne-fusée au crayon, les modifications signalées par de tels avis et de mettre à jour leurs cartes de ces fusées au crayon à la réception des groupes $n^{os}$ 4, 8, 12, etc., donnant la liste des Avis temporaires en vigueur.

Dans le cas particulier de l'Avis préliminaire qui, à sa parution, n'a pas donné lieu à Avis-carte, la correction au crayon sera remplacée par la correction, à l'encre, réglementaire dès que l'Avis-carte paraîtra (§ 2.1.2.5.4.).

**3.1.4.3. Tenue à jour des cartes marines éditées en plusieurs variantes.**

*a)* — Certaines cartes marines existent en plusieurs variantes qui diffèrent de la forme fondamentale par l'adjonction d'informations à usage particulier (réseaux de radiolocalisation par exemple). Ces variantes sont identifiées par une lettre indice imprimée en couleur après le numéro à quatre chiffres qui est en noir.

*b)* — Les corrections isolées de la forme fondamentale *concernent toutes les variantes,* elles sont annoncées dans les Groupes d'Avis aux Navigateurs par le seul numéro à quatre chiffres de la forme fondamentale. Elles sont repérées par un numéro dans l'ordre chronologique.

*c)* — Les corrections isolées qui ne concernent qu'une variante sont annoncées dans les Groupes d'Avis aux Navigateurs par le numéro à cinq caractères comportant la lettre de la variante. Elles sont repérées par un numéro spécial dans lequel la lettre indice de la variante précède un numéro d'ordre chronologique.

Par exemple la variante de la carte 4862 qui porte le réseau de navigation DECCA a le numéro 4862 D, les corrections isolées concernant seulement le réseau DECCA sont numérotées D1, D2, D3, etc.

*d)* — Toutes les variantes d'une même carte sont rééditées simultanément. Le numéro d'édition est celui de la forme fondamentale.

*e)* — Les Grandes Corrections de la forme fondamentale impliquent les Grandes Corrections des variantes. *Par contre une variante peut être l'objet de Grandes Corrections qui n'affectent pas la forme fondamentale.* Le numéro des Grandes Corrections de cette variante est alors complété par une lettre de couleur, l'ordre alphabétique étant l'ordre chronologique.

Par exemple la carte 4321 a subi des Grandes Corrections de la forme fondamentale en Mars 1973 qui sont indiquées sur toutes les variantes par : Grandes Corrections n° 1 Mars 1973. La variante 4321 T portant le réseau de navigation TORAN subit des Grandes Corrections portant sur ce réseau en Juin 1974. Elles sont indiquées sur cette seule variante par :
Grandes Corrections n° 1 - Mars 1973
Grandes Corrections n° 1 - a Juin 1974.
le « a » et la date Juin 1974 sont de la couleur de l'indice T.

De même la carte 5432 n'a pas subi de correction de la forme fondamentale, la variante 5432 D portant un réseau de navigation DECCA subit des grandes corrections en Janvier 1975. Elles sont indiquées sur cette seule variante par : Grandes Corrections n° 0-a Janvier 75, la mention toute entière est dans la couleur de l'indice D.

*f)* — Les corrections de la forme fondamentale par annexe graphique donnent lieu à l'établissement d'une vignette adaptée à chaque variante.

**3.1.4.4. Tenue à jour des cartes internationales.**

Les cartes internationales (§ 6.2.) produites ou reproduites par la France sont tenues à jour de la même manière que les autres cartes : Avis aux Navigateurs et annexes graphiques (annoncés sous le numéro national de la carte, mais avec un rappel du numéro international), Grandes Corrections et Éditions.

### 3.1.4.5. Tenue à jour des cartes « fac-similé ».

Le Service producteur des cartes « fac-similé » (§ 6.3.) a l'initiative de l'émission des avis de correction mais permet au Service reproducteur de publier son propre avis de façon pratiquement simultanée.

Dans le cas où le Service reproducteur est à l'origine de l'information cette procédure peut entraîner un certain retard dans la publication de l'avis mais cet inconvenient est minimisé par le fait qu'on peut faire usage, pour informer les navigateurs, des autres moyens de diffusion qui n'entraînent pas correction des cartes (AVURNAVS, bulletins DIFRAP, avis préliminaires).

### 3.1.4.6. Manière de s'assurer qu'une carte est à jour.

**3.1.4.6.1. —** La carte était à jour lors de sa sortie du magasin de l'EPSHOM et, éventuellement, lors de sa délivrance par un Service O.C.I. ; si ultérieurement les corrections dont les numéros sont inscrits en violet au bas de la carte ont été faites correctement — ce qu'en toute rigueur il conviendra de vérifier — il suffit pour s'assurer que la carte est à jour de vérifier qu'après la dernière correction inscrite, ou en l'absence de correction, après la date de l'édition ou de la publication imprimée sur l'exemplaire, la carte n'a fait l'objet ni d'un avis-carte, ni d'une édition, ni de Grandes Corrections, ni d'une suppression. Cette vérification peut être faite en consultant dans la collection des Avis aux Navigateurs :

— la dernière Table récapitulative des cartes corrigées (§ 2.1.2.11.) ou, si la dernière correction inscrite est ancienne, les dernières tables récapitulatives des années écoulées (§ 2.1.4.) ;

— les Tables des cartes corrigées postérieures à la dernière table récapitulative.

**3.1.4.6.2. —** Si, sans être périmée, la carte n'est pas à jour, toutes les références des avis correspondant aux corrections manquantes pourront ainsi être retrouvées et la carte pourra être mise à jour. Lorsque les utilisateurs ont omis depuis longtemps de corriger une carte ou, s'ils détiennent un exemplaire d'un tirage ancien, il peut arriver qu'ils ne disposent pas de toute la documentation nécessaire à la vérification des corrections déjà faites et à la mise à jour de la carte ; il leur reste alors la possibilité de consulter la documentation qui leur manque en s'adressant à l'EPSHOM ou aux Services O.C.I. Mais, en règle générale, les cartes qu'ils ont à corriger proviennent de tirages assez récents et les corrections à y apporter ne remontent pas à plus de quelques années. Il suffit donc en pratique qu'ils conservent pendant une période de cet ordre la collection des Avis aux Navigateurs pour être assurés de disposer des éléments indispensables aux corrections de leurs cartes.

**3.1.4.6.3. —** Tout bâtiment de la Marine nationale doit remettre au Service O.C.I. (en vue de leur réforme) les cartes non à jour des corrections antérieures au 1er janvier de l'année de millésime N-2.

Lorsqu'un bâtiment de la Marine nationale est amené par suite de désarmement ou pour toute autre raison à remettre tout ou partie de sa collection dans les services O.C.I., il doit la mettre à jour des corrections parues.

## 3.2. LIVRES DES FEUX. TENUE A JOUR

### 3.2.0. GÉNÉRALITÉS.

**3.2.0.1. —** Un Livre des Feux vendu ou délivré par l'EPSHOM, les Services O.C.I. ou les agents commissionnés ne comporte aucune correction dans le texte mais est obligatoirement accompagné d'un document correctif (addenda, liste des corrections, fascicule, liasse de pages de remplacement). **Il appartient à l'acquéreur de mentionner ou d'effectuer les corrections** en procédant comme indiqué ci-dessous (§ 3.2.2.).

**3.2.0.2.** — Pour s'assurer qu'un ouvrage que l'on possède n'est pas supprimé, ou encore qu'il est bien de la dernière édition et dans ce cas quels sont les documents de corrections qui doivent l'accompagner, on devra consulter :

— le *catalogue-index* (§ 1.1.3.) ou, de préférence, la *Liste annuelle des ouvrages* et des documents de corrections à jour au 1er avril paraissant dans le groupe hebdomadaire n° 14 (§ 2.1.3.4.) ainsi que les listes à jour au 1er janvier et au 14 juillet encartées dans le groupe hebdomadaire n° 1 et dans celui diffusé après le 1er juillet (§ 2.1.3.1.2.).

— les listes des modifications aux collections (chapitre 3 des groupes d'avis aux navigateurs).

Les publications d'ouvrages sont également signalées dans le bulletin DIFRAP.

**3.2.0.3. — Il ne faut jamais faire usage des ouvrages supprimés qui ne sont plus tenus à jour par les Avis aux Navigateurs.**

### 3.2.1. EXÉCUTION DES CORRECTIONS. REMARQUES PRÉLIMINAIRES.

**3.2.1.1.** — Les Livres des Feux doivent être tenus à jour d'une façon aussi *uniforme* que possible, afin de permettre à tout utilisateur — n'ayant pas procédé lui-même aux corrections — de s'y reconnaître.

**3.2.1.2.** — Depuis janvier 1976 les corrections aux Livres des Feux, publiées dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (section 2.4.), sont imprimés recto seulement et comprennent la totalité de la rubrique (y compris les éléments non modifiés des feux concernés). Les utilisateurs qui le désirent *peuvent* découper les corrections relatives aux Livres des Feux et les coller aux emplacements voulus. Il est recommandé de rayer le texte ancien avant de coller le texte de remplacement.

**3.2.1.3.** — Les corrections urgentes indiquées ci-dessus sont reprises dans les addenda, fascicules ou « changements de pages », ces documents contenant, en outre, des corrections non urgentes.

Depuis fin 1975 ces documents de corrections sont imprimés recto seulement (possibilités de découpage et de collage comme indiquées au paragraphe précédent).

**3.2.1.4.** — La manière d'exécuter les corrections diffère légèrement suivant que l'on utilise des documents de corrections antérieurs ou non à 1976 (les « avis-feux » antérieurs à 1976 étaient numérotés et non prévus pour pouvoir être collés (la rédaction de l'avis et l'impression recto/verso l'interdisant) ; la présentation des fascicules conduisait au même inconvénient).

**3.2.1.5.** — De même, la manière de procéder aux corrections diffère suivant qu'il s'agit d'un ouvrage sous reliure à feuillets fixes ou d'un ouvrage sous reliure à feuillets amovibles.

Ces derniers ouvrages sont tenus à jour par corrections « manuscrites » récapitulatives et « changements de pages » récapitulatifs ou non (§ 2.3.0.).

Pour la mise à jour d'un ouvrage par changements de pages, il est recommandé de procéder dans l'ordre suivant :

prendre, dans le lot le plus récent, la « liste des pages en vigueur » ; au vu de cette liste faire le remplacement [1] des pages en puisant, dans chaque lot, les pages en vigueur ; effectuer, sur les pages de l'ouvrage restées en vigueur, les corrections manuscrites indiquées.

Le mode opératoire des changements de pages est explicité au début de chaque ouvrage.

1 Avant de détruire les pages remplacées il faut, évidemment, reporter, sur les pages nouvelles mises en place, les références aux corrections (ou les corrections elles-mêmes) indiquées, par l'utilisateur de l'ouvrage, sur ces pages remplacées et correspondant aux informations publiées par Avis aux Navigateurs pendant l'impression des « changements de pages ».

### 3.2.2. EXÉCUTION DES CORRECTIONS.

Les recommandations sur la façon de tenir à jour les Livres des Feux peuvent, compte tenu des remarques du paragraphe précédent, se résumer comme suit :

<table>
<tr><th rowspan="2">TYPE<br>D'OUVRAGE</th><th colspan="2">Avis aux navigateurs et autres documents de corrections</th></tr>
<tr><th>antérieurs à 1976</th><th>postérieures à 1975</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Livre des Feux sous reliure à feuillets fixes</td><td colspan="2">$a_1$) mentionner la référence au document de corrections en marge de l'ouvrage, à la hauteur du feu concerné ;<br>$b_1$) rayer la rubrique d'un feu supprimé ;</td></tr>
<tr><td>$c_1$) faire directement la correction, à son emplacement<br>ou<br>$d_1$) renvoyer au document de corrections cité en référence (dans le cas d'un feu nouveau, insérer, à sa place, le numéro de ce feu).</td><td>Procéder comme indiqué en $c_1$ ou $d_1$ ci-contre<br>ou<br>si l'on choisit le mode de correction par collage (§ 3.2.1.2.) :<br>$c'_1$) rayer un texte modifié, puis coller, à son emplacement, la correction imprimée correspondante ;<br>$d'_1$) coller, à son emplacement, la rubrique d'un feu nouveau.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Livre des Feux sous reliure à feuillets amovibles</td><td colspan="2">$a_2$) procéder au remplacement des pages (§ 3.2.1.5.).</td></tr>
<tr><td>$b_2$) effectuer les corrections « manuscrites » de la même manière que les corrections ci-dessus ($a_1$, $b_1$, $c_1$, $d_1$).</td><td>$b'_2$) effectuer les corrections « manuscrites » de la même manière que les corrections ci-dessus ($a_1$, $b_1$, $c_1$, $d_1$<br>ou<br>$a_1$, $b_1$, $c'_1$, $d'_1$.</td></tr>
</table>

*Nota.* — Ce qui est manuscrit (mention des références, corrections elles-mêmes, etc.) doit, de préférence, être fait au crayon pour éviter des surcharges en cas de modifications ultérieures.

### 3.2.3. EXÉCUTION DES CORRECTIONS. REMARQUES COMPLÉMENTAIRES.

#### 3.2.3.1. Mise à jour lors de l'acquisition.

On désigne sous le nom d'*Addenda* un document correctif comportant une mise à jour des modifications survenues pendant l'impression de l'ouvrage et éventuellement des errata à l'ouvrage, et encarté dans une édition nouvelle.

Pour mettre l'ouvrage à jour, tenir compte des corrections provenant :

— de l'Addenda ;

— des Avis aux Navigateurs publiés depuis la date indiquée dans le titre de l'Addenda et qui peuvent intéresser, non seulement, l'ouvrage lui-même, mais aussi son Addenda ;

— de tous les Avis temporaires en vigueur dont la liste est publiée dans les groupes hebdomadaires $n^{os}$ 4, 8, 12, etc.

**3.2.3.1.2. Cas d'un ouvrage accompagné d'un fascicule des corrections. —** Pour mettre l'ouvrage à jour tenir compte des corrections provenant :

— du Fascicule ;

— des Avis aux Navigateurs publiés depuis la date indiquée dans le titre du Fascicule et qui peuvent intéresser non seulement l'ouvrage lui-même mais aussi son fascicule ;

— de tous les Avis temporaires en vigueur comme indiqué ci-dessus (§ 3.2.3.1.1.).

**3.2.3.1.3. Cas d'un ouvrage à feuillets amovibles accompagné d'un « changement de pages »** (ou d'un lot de changement de pages). **—** Pour mettre l'ouvrage à jour tenir compte des corrections provenant ;

— des « changements de pages » (§ 3.2.1.5.) ;

— des Avis aux Navigateurs publiés depuis la date indiquée dans le lot de « changement de pages » le plus récent ;

— de tous les Avis temporaires en vigueur, comme indiqué ci-dessus (§ 3.2.3.1.1.).

**3.2.3.2. Tenue à jour.**

**3.2.3.2.1. —** La tenue à jour d'un ouvrage se fait en :

— exploitant les Avis aux Navigateurs paraissant entre deux fascicules ou « changements de pages ». (Les textes relatifs aux Avis temporaires sont à effacer lorsque ceux-ci sont annulés ; le numéro des Avis préliminaires doit être remplacé par celui de l'avis permanent correspondant lorsque la modification ou l'addition annoncée est exécutée) ;

**3.2.3.2.2. —** Il est recommandé de :

— *coller,* dans l'ordre chronologique, sur les pages blanches intitulées « Corrections » placées au début de chaque ouvrage, la partie, relative à cet ouvrage, des tables récapitulatives d'Avis des groupes hebdomadaires $n^{os}$ 10, 20, 30, 40 et dernier de l'année ;

— *noter,* au crayon, au même endroit, à la réception de chaque groupe hebdomadaire, les éléments, relatifs à cet ouvrage, de la table des documents corrigés (ceci permet de corriger une table récapitulative donnée dans l'intervalle de dix semaines la séparant de la suivante).

Les deux recommandations qui précèdent ont pour but de faciliter le suivi de la tenue à jour.

### 3.2.4. MANIÈRE DE CONSULTER UN LIVRE DES FEUX.

**3.2.4.1. —** Tout Livre des Feux est **obligatoirement** doté d'un document de corrections (addenda, liste des corrections, fascicule ou « changements de pages ») dont il convient de vérifier l'existence.

**3.2.4.2. —** Les Addenda, fascicules et « corrections manuscrites » publiés avant 1976 doivent être placés dans l'ouvrage pour ne pas en omettre la consultation.

**3.2.4.3. —** Les mêmes documents de corrections, postérieurs à 1975, étant présentés pour pouvoir être découpés et collés, se trouvent exploités ipso facto si l'on a procédé à ces deux opérations. Dans le cas contraire on doit les placer dans l'ouvrage, comme indiqué au paragraphe précédent.

**3.2.4.4. —** En consultant un Livre des Feux on ne pourra être certain de la véracité du renseignement que si, *dans tous les cas on se réfère :*

*a)* A l'addenda, au dernier fascicule ou au dernier « changement de pages » paru ;

*b)* Aux extraits de la dernière table récapitulative parue (Groupes hebdomadaires d'Avis n^os 10, 20, 30, etc.), concernant l'ouvrage, qu'il est recommandé de coller en tête de l'ouvrage, sur les pages intitulées « Corrections » ;

*c)* Aux tables des groupes hebdomadaires parus depuis la dernière table récapitulative ;

*d)* A la dernière liste des Avis temporaires en vigueur.

## 3.3. INSTRUCTIONS NAUTIQUES. TENUE A JOUR

### 3.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Se reporter au paragraphe 3.2.0. en appliquant aux Instructions Nautiques ce qui est dit des Livres des Feux (corrections par l'acquéreur, assurance qu'il s'agit d'un document en vigueur, usage prohibé d'ouvrage supprimé).

### 3.3.1. EXÉCUTION DES CORRECTIONS. REMARQUES PRÉLIMINAIRES.

**3.3.1.1.** — Les Instructions Nautiques doivent (comme les Livres des Feux) être tenues à jour d'une façon aussi *uniforme* que possible.

**3.3.1.2.** — Depuis janvier 1976 les corrections aux Instructions Nautiques publiées dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (section 2.2./2.3.), sont rédigées sous une forme directement exploitable (avec les instructions : « *remplacer* » ou « *supprimer* » ou « *ajouter* » données au correcteur).

**3.3.1.3.** — La manière de procéder aux corrections diffère suivant qu'il s'agit d'un ouvrage sous reliure à feuillets fixes ou d'un ouvrage sous reliure à feuillets amovibles.

Pour la mise à jour de ce deuxième type d'ouvrage il est recommandé de procéder comme indiqué au paragraphe 3.2.1.5. (Livres des Feux à feuillets amovibles).

### 3.3.2. EXÉCUTION DES CORRECTIONS.

Les recommandations sur la façon de tenir à jour les Instructions Nautiques peuvent se résumer comme suit (tableau ci-dessous et tableau page suivante) :

| TYPE D'OUVRAGE | EXPLOITATION DU DOCUMENT DE CORRECTIONS (Avis, fascicule, changement de page) |
|---|---|
| Instructions Nautiques sous reliure à feuillets fixes | a ) *mentionner la référence* au document de corrections en marge de l'ouvrage, à la hauteur du texte concerné ;<br>b ) *rayer les passages* supprimés ;<br>c ) *faire directement* la correction, à son emplacement<br>*ou*<br>d ) *renvoyer* au document de correction cité en référence. |

| **TYPE D'OUVRAGE** | **EXPLOITATION DU DOCUMENT DE CORRECTIONS (Avis, fascicule, changement de page)** |
|---|---|
| Instructions Nautiques sous reliure à feuillets amovibles | $a_2$) *procéder* au remplacement des pages (§ 3.2.1.5.) ;<br><br>$b_2$) *effectuer* les corrections « manuscrites » de la même manière que les corrections ci-dessus (a , b , c ou $d_1$). |

*Nota.* — Ce qui est manuscrit (mention des références, corrections elles-mêmes etc.) doit, de préférence, être fait au crayon pour éviter les surcharges en cas de modifications ultérieures.

### 3.3.3. EXÉCUTION DES CORRECTIONS. REMARQUES COMPLÉMENTAIRES.

**3.3.3.1. Mise à jour lors de l'acquisition. —** (§ 3.2.3.1.).

**3.3.3.2. Tenue à jour. —** (§ 3.2.3.2.).

### 3.3.4. MANIÈRE DE CONSULTER UN VOLUME D'INSTRUCTIONS NAUTIQUES.

**3.3.4.1. —** Tout volume d'Instructions Nautiques est **obligatoirement** doté d'un document de corrections (addenda, fascicule ou « changements de pages ») dont il convient de vérifier la présence dans l'ouvrage pour s'y reporter chaque fois que des annotations, en marge de cet ouvrage, y renvoient.

**3.3.4.2. —** Pour être certain du renseignement obtenu en consultant un volume d'Instructions Nautiques agir comme il est indiqué au paragraphe 3.2.4.4. ci-dessus pour un Livre des Feux.

## 3.4. OUVRAGES DE RADIOSIGNAUX. TENUE A JOUR

### 3.4.1. TENUE A JOUR.

**3.4.1.1. —** Les ouvrages de radiosignaux (n^os^ 91, 192, 95, 196), qui sont des ouvrages sous reliure à feuillets amovibles, sont tenus à jour :

— par des **corrections** (manuscrites) paraissant dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux navigateurs (section 2.5.) ;

— par des **changements de pages** qui entérinent et complètent les corrections manuscrites. Ils ont en effet, pour but de rendre le texte plus clair en remplaçant les pages surchargées de corrections manuscrites, les nouvelles pages étant mises à jour de ces corrections.

**3.4.1.2. —** Pour avoir un ouvrage à jour, il est absolument **indispensable** d'effectuer ces **deux** modes de corrections, particuliers aux ouvrages à feuillets amovibles, un changement de pages pouvant entraîner une modification de la pagination à laquelle on se référera pour les corrections manuscrites ultérieures.

**3.4.1.3. —** Chaque **changement de pages** (constitué par un paquet de pages à remplacer) porte un numéro. Jusqu'au 1er janvier 1976 ce numéro était celui, dans l'année, du groupe hebdomadaire d'Avis

aux Navigateurs annonçant la parution du *changement de pages ;* exemple : 24/75 (ce numéro figurant au bas des pages changées sous la forme : CORR. 24/75). Depuis le 1er janvier 1976 les *changements de pages* sont numérotés à suivre et ne tiennent plus compte du groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs dans lequel ils sont annoncés ; exemple : 1/76, 2/76, etc.

Chaque changement de pages est accompagné d'une feuille donnant, d'une part, la liste des pages à remplacer, d'autre part, la liste récapitulative, à jour, de la totalité des pages de l'ouvrage avec le numéro de leur dernier changement. (Les pages qui n'ont pas été changées depuis l'édition de l'ouvrage portent la mention : Original).

L'utilisateur qui reçoit plusieurs changements de pages **doit impérativement insérer les pages à remplacer dans l'ordre de numérotage de ces changements de pages.**

### 3.4.2. PARUTION DES OUVRAGES DE RADIOSIGNAUX. — ÉDITIONS, TIRAGES.

**3.4.2.1. Édition. —** Une **édition** d'un ouvrage de radiosignaux constitue un document entièrement nouveau. Elle annule et remplace l'édition précédente qui ne doit plus être utilisée.

Une édition nouvelle paraît à des intervalles irréguliers (6 ou 7 ans, selon l'importance des corrections et les nécessités de la refonte de l'ouvrage).

Dès l'apparition d'une nouvelle édition, parution annoncée dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (section 3.4.), les utilisateurs de l'ouvrage doivent obligatoirement se procurer cette nouvelle édition (et l'addenda) en remplacement de l'édition précédente qui est annulée. S'ils l'acquièrent en cours d'année ils devront, en outre, se procurer les changements de pages éventuels et effectuer les corrections manuscrites.

**3.4.2.2. Tirages annuels. —** Entre deux éditions successives de chaque ouvrage de radiosignaux, le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine publie, en principe, chaque année (sauf pour l'ouvrage 95) un **tirage annuel** qui est tout simplement un tirage supplémentaire de l'édition en cours de l'ouvrage **mis à jour des pages remplacées** depuis la sortie de cette édition.

Ce tirage annuel est complété d'un fascicule récapitulant les corrections manuscrites à lui apporter pour le mettre à jour au 1er janvier de l'année **(Liste récapitulative des corrections manuscrites).**

L'ensemble : tirage annuel + liste récapitulative des corrections manuscrites correspondante, constitue l'ouvrage entièrement à jour au 1er janvier de l'année. (Voir nota).

**3.4.2.3. —** Les utilisateurs qui mettent régulièrement leur ouvrage à jour au moyen des corrections manuscrites hebdomadaires et des changements de pages n'ont pas besoin de se procurer ce tirage annuel. Celui-ci est en principe réservé aux **nouveaux acquéreurs,** et aux utilisateurs qui n'auraient pas eu les moyens de mettre leur ouvrage à jour avant le 1er janvier de l'année en cours : la possession du tirage annuel au 1er janvier d'une année, accompagnée de la « Liste récapitulative des corrections manuscrites » correspondante, dispense en effet de se référer aux corrections parues dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs avant cette date (dernier alinéa du paragraphe 3.4.2.2. ci-dessus).

Nota. — *Dans le cas où l'existant en magasin ne nécessite pas un tirage annuel, l'ouvrage est délivré avec les pages de remplacement parues depuis la dernière édition ou le dernier tirage, et la liste récapitulative des corrections manuscrites au 1er janvier de l'année.*

### 3.4.3. DÉLIVRANCE D'UN OUVRAGE DE RADIOSIGNAUX A JOUR (à l'usage des organismes distributeurs).

**3.4.3.1. —** L'année d'une nouvelle édition, délivrer :

— l'édition plus l'addenda ;

— les changements de pages parus éventuellement depuis la sortie de l'édition.

**3.4.3.2. —** Une année différente de l'année d'édition, délivrer :
— le tirage annuel de l'année ;
— la « liste récapitulative des corrections manuscrites » correspondante ;
— les changements de pages parus éventuellement depuis la sortie du tirage annuel.

**3.4.3.3. —** A la section 2.5. des groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (corrections aux ouvrages de radiosignaux), sont indiqués pour chacun des quatre ouvrages de radiosignaux : 91, 92, 95, 96, la date de l'édition en vigueur, celle du dernier tirage annuel, les numéros de tous les changements de pages effectués depuis l'édition ou le dernier tirage annuel.

### 3.4.4. MISE A JOUR COMPLÈTE PAR L'UTILISATEUR LORS DE L'ACQUISITION.

En possession de documents ci-dessus (§ 3.4.3.) qu'on vient de lui délivrer, l'utilisateur, pour avoir son ouvrage **entièrement à jour,** doit en outre effectuer les corrections manuscrites parues dans les groupes d'Avis aux navigateurs depuis :
— la date de mise à jour par l'addenda, dans le cas du paragraphe 3.4.3.1. ci-dessus ;
— le 1er janvier de l'année dans le cas du paragraphe 3.4.3.2.

Pour les pages changées, les corrections manuscrites à effectuer ne sont évidemment que celles parues dans les groupes d'avis postérieurs au changement de pages correspondant.

## 3.5. OUVRAGES DIVERS. TENUE A JOUR

### 3.5.0. GÉNÉRALITÉS.

Les ouvrages divers (§ 1.7.) sont mis et tenus à jour comme indiqué ci-après.

### 3.5.1. GUIDE DU NAVIGATEUR (OUVRAGE N° 1).

Cet ouvrage réédité tous les deux ou trois ans (§ 1.8.1.2.), est tenu à jour, entre deux éditions, par fascicule des corrections.

### 3.5.2. SIGNAUX DISTINCTIFS ET INDICATIFS INTERNATIONAUX (OUVRAGE N° 34).

Cet ouvrage, broché, est édité annuellement et publié avec addenda. En cours d'année des corrections (en principe trimestrielles), non récapitulatives, paraîssent dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (section 2.6.).

### 3.5.3. CODE INTERNATIONAL DE SIGNAUX (OUVRAGE N° 32).

Cet ouvrage sous reliure à feuillets fixes est tenu à jour par corrections paraissant dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs et récapitulées dans le groupe hebdomadaire n° **1 de chaque année.**

### 3.5.4. ALBUM DES PAVILLONS (OUVRAGE N° 10).

Cet ouvrage sous reliure à feuillets amovibles est tenu à jour par corrections paraissant dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs. Quand la nécessité s'en fait sentir le Service Hydrographique et Océanographique édite des corrections récapitulatives avec planches en couleurs.

CHAPITRE IV

# DOCUMENTS NAUTIQUES RÉGLEMENTAIRES

## 4.0. GÉNÉRALITÉS

La collection de documents nautiques que doit posséder un navire est fixée :

— pour un bâtiment de la Marine militaire d'après la zone d'action qui lui est assignée (§ 4.1.1.) ;

— pour un bâtiment de commerce, de pêche ou de plaisance d'après la catégorie de navigation dans laquelle il est classé (§ 4.2.0., 4.2.1. et 20.2.2.1.).

## 4.1. MARINE MILITAIRE

### 4.1.0. GÉNÉRALITÉS.

Les règles de délivrance, d'approvisionnement et d'entretien des documents nautiques sont contenues dans une instruction du SHOM *(Instruction Générale relative aux documents du ressort du SHOM)* dont les prescriptions principales sont résumées ci-après.

### 4.1.1. COLLECTIONS DES UNITÉS DE LA MARINE

**4.1.1.1. —** On rappelle (§ 1.1.2.) que le *Recueil réglementaire des documents nautiques* énumère l'ensemble des documents composant les collections attribuées aux éléments des Forces Maritimes et donne la description des divers groupements de ces documents utilisés pour définir ces collections *(catégories* et *chemises).*

#### 4.1.1.2. Définition des collections et délivrances diverses.

*a)* Tout bâtiment qui arme ou réarme en temps de paix ou en temps de guerre reçoit, au titre de dotation réglementaire, une collection de documents nautiques qui est fixée par le SHOM, suivant les instructions du Chef d'État-Major de la Marine, en fonction de la zone d'action assignée à ce bâtiment.

*b)* La collection réglementaire d'un bâtiment se compose en général d'une catégorie, exceptionnellement de plusieurs. Dans le cas où la zone d'action d'un bâtiment s'étend peu au delà de la région couverte par une catégorie, sa dotation comprend, en plus de cette catégorie, des chemises de cartes et des ouvrages appartenant aux catégories voisines.

*c)* Les éléments des Forces Maritimes autres que les bâtiments, les États-Major de forces navales et les Commandants de zones DISAC, peuvent recevoir, au titre de dotation réglementaire, une collection dont la composition est fixée par décision du Département. Cette collection ne comporte pas nécessairement des chemises complètes.

*d)* Tout élément des Forces Maritimes qui possède une dotation réglementaire de documents nautiques reçoit un exemplaire des *groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs.*

*e)* En cas de besoin, et sur demande du commandant soumise à l'approbation de l'autorité maritime locale ou du Chef d'État-Major de la Marine, les bâtiments et l'État-Major de forces navales peuvent recevoir, au titre de supplément temporaire à leur dotation réglementaire, des chemises de cartes ou des ouvrages du *Recueil Réglementaire* ne faisant pas partie de cette dotation.

*f)* Certains éléments des Forces Maritimes peuvent recevoir, en supplément à leur dotation réglementaire, à titre définitif ou temporaire, des documents nautiques étrangers ne figurant pas au *Recueil Réglementaire.* Ces dotations supplémentaires font l'objet d'une Instruction Particulière.

**4.1.1.3. Délivrance et remises de c llections.**

*a)* La délivrance des documents nautiques du *Recueil Réglementaire* aux éléments des Forces Maritimes est faite par un Service O.C.I. ou par l'EPSHOM suivant les instructions particulières ou en fonction des règles ci-après, à l'initiative de l'EPSHOM :

Elle est faite en général par le Service OCI le plus proche du lieu où est installé ou basé l'élément.

Elle est faite par l'EPSHOM si aucun Service OCI, pour des raisons géographiques ou opérationnelles, ne peut avoir de liaison assez rapide et commode avec l'élément.

Certains bâtiments, approvisionnés par un Service OCI, peuvent recevoir les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs directement de l'EPSHOM.

*b)* La délivrance des documents de toute nature non inscrits au *Recueil Réglementaire* est faite uniquement par l'EPSHOM.

*c)* Pour les remises, se reporter à l'*Instruction Générale relative aux documents du ressort du SHOM* (§ 4.1.0.). On notera que tout bâtiment en indisponibilité doit conserver et tenir à jour sa collection réglementaire tant que l'effectif présent à bord n'est pas inférieur à 50 % de l'effectif normal du temps de paix pendant plus de trois mois. Dans le cas contraire, cette collection peut être remisée, sur demande du Commandant, auprès du Service OCI le plus proche.

**4.1.1.4. Entretien et gestion des collections. —** Se reporter à l'*Instruction Générale* déjà citée (§ 4.1.0. et 4.1.1.3.c).

## 4.2. MARINES DE COMMERCE ET DE PÊCHE

### 4.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Les documents et instruments nautiques que doivent posséder les navires de commerce et de pêche sont indiqués dans les Décrets et Arrêtés pris en application de la loi n° 67-405 du 20 mai 1967 (*J.O.* du 21 mai 1967) sur la sauvegarde de la vie humaine en mer et l'habilité à bord des navires :

— Décret n° 68-206 du 17 février 1968 (*J.O.* du 2 mars 1968).
— Décret n° 69-1141 du 11 décembre 1969 (*J.O.* du 23 décembre 1969).
— Arrêtés du 6 août 1971 (*J.O.* des 1er et 3 septembre 1971) ;
— Arrêté du 21 avril 1976 (*J.O.* du 9 juin 1976).

La collection des documents d'un bâtiment correspond à la catégorie de navigation (§ 4.2.1.) dans laquelle il est classé.

### 4.2.1. CATÉGORIES DE NAVIGATION.

**Pour les navires de commerce et de pêche on distingue cinq catégories de navigation :**
*1re catégorie.* — Toute navigation n'entrant pas dans les catégories suivantes.
*2e catégorie.* — Navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 200 M d'un port ou d'un lieu où les passagers et l'équipage puissent être mis en sécurité et au cours de laquelle la distance entre le dernier port d'escale du pays où le voyage commence et le port final de destination ne dépasse pas 600 M.
*3e catégorie.* — Navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 20 M de la terre la plus proche ni à plus de 100 M des eaux abritées où se trouve son port de départ.
*4e catégorie.* — Navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 5 M au-delà de la limite des eaux abritées où se trouve son port de départ.
*5e catégorie.* — Navigation au cours de laquelle le navire demeure constamment dans des eaux abritées (rades non exposées, lacs, bassins, étang d'eau salée, etc.).

### 4.2.2. COLLECTIONS RÉGLEMENTAIRES (DOCUMENTS DU SHOM) POUR BÂTIMENTS DE COMMERCE ET DE PÊCHE.

En conformité avec les différents textes énumérés au paragraphe 4.2.0. ci-dessus, les navires de commerce et de pêche, à l'exception de certains navires des 3e, 4e et 5e catégories (§ 4.2.3. - Dispenses), sont tenus d'avoir les publications du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine indiquées dans le tableau suivant (pages IV-3 et IV-4).

(Les navires à passagers de moins de 500 tonneaux de jauge brute et de moins de 12 m de long ne sont tenus qu'aux documents repérés 1, 2 et 5 (extrait)).

| repère | document | nombre | observations |
|---|---|---|---|
| 1 | Cartes, Instructions Nautiques, Livres des Feux, pour la navigation envisagée. | 1 jeu | Ces documents doivent être tenus à jour au moyen des renseignements fournis par le S.H.O.M. suivant les prescriptions du présent *Guide du navigateur.* La collection complète des *Avis aux Navigateurs* de l'année en cours et de l'année précédente est conservée à bord. Il est vivement recommandé (§ 2.1.4.) d'avoir aussi, à bord, la collection de l'année N-2. |
| 2 | Annuaire des Marées | 1 | |
| 3 | Code international des signaux (édition française) | 1 | obligatoire sur les navires des 1re et 2e catégories ; obligatoire sur les navires des 3e et 4e catégories munis d'un appareil émetteur-récepteur de radiotéléphonie. |
| 4 | Liste des signaux distinctifs | 1 | |

| repère | document | nombre | observations |
|---|---|---|---|
| 5 | Guide du navigateur (ouvrage n° 1) (Renseignements relatifs aux documents nautiques et à la navigation). | 1 | ce document contient, en particulier, le texte du règlement pour prévenir les abordages en mer (§ 15.1. et 15.3. ci-après). |
| 6 | Radiosignaux à l'usage des navigateurs (1er et 2e volume). | 1 | à bord des navires obligatoirement pourvus d'une installation radiotélégraphique. |
| 7 | Radiosignaux météorologiques (1er et 2e volumes). | 1 | |

**Les cartes et ouvrages nautiques doivent être constamment à la disposition de l'officier de quart.**

### 4.2.3. DISPENSES.

La commission de visite de mise en service ou l'autorité procédant à la visite de mise en service peut accorder la dispense du *Code international des signaux,* de la *Liste des signaux distinctifs,* du *Guide du navigateur* (ouvrage n° 1 du S.H.O.M.) et de *l'annuaire des marées* aux navires qui effectuent une navigation dans les 3e, 4e et 5e catégories.

## 4.3. MARINE DE PLAISANCE

Se reporter au chapitre XX.

CHAPITRE V

# MANIÈRE DE SE PROCURER LES DOCUMENTS NAUTIQUES ET LES DOCUMENTS DE CORRECTIONS

## 5.0. GÉNÉRALITÉS

**5.0.1. —** Les documents nautiques et les documents de corrections sont délivrés gratuitement aux navires et aux services de la Marine Nationale ; il en va de même, pour quelques-uns d'entre eux, à certains services de l'État.

La plupart peuvent être cédés au public à titre onéreux ; toutefois les documents de corrections à un ouvrage, parus avant la date de cession, sont fournis gratuitement avec lui.

**5.0.2. —** Les bâtiments et services de l'État dotés d'une collection de documents nautiques sont pourvus régulièrement des documents de corrections relatifs à cette collection, par l'EPSHOM ou les Services O.C.I.

Les capitaines des navires de commerce, de pêche et de plaisance, ainsi que les particuliers, doivent, pour se procurer les documents de corrections, s'adresser à l'un des services de vente indiqués au paragraphe 5.1.1. ci-après, dès l'annonce de leur parution dans les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs ou les bulletins *DIFRAP*.

**5.0.3. —** Les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs et les bulletins *DIFRAP* ne sont distribués gratuitement qu'aux navires ou services de la Marine Nationale et, par dérogation spéciale, à certains services de l'État. Les autres utilisateurs peuvent se les procurer par abonnement (§ 5.1.3.).

**5.0.4. —** Les liasses de *changements de pages aux ouvrages de radiosignaux,* nécessaires à la tenue à jour des ouvrages, évitent l'achat annuel d'un nouveau tirage (§ 3.4.2.3.). Les utilisateurs qui n'appartiennent pas à la Marine Nationale peuvent se les procurer par abonnement (§ 5.1.3.1.).

**5.0.5. —** De même les liasses de *changements de pages aux Livres des Feux C, DA et KA* peuvent s'obtenir par abonnement (§ 5.1.3.1.).

**5.0.6. — Publicité des Avis aux Navigateurs et des bulletins DIFRAP. —** En France métropolitaine et dans les départements et territoires d'outre-mer la capitainerie ou le bureau du port, le commandant de la Marine militaire, l'administrateur des Affaires maritimes possèdent une collection complète des groupes d'Avis de l'année courante et de l'année précédente.

En fait, dans tous les ports de quelque importance fonctionne un *bureau d'information* où les Avis peuvent être consultés par les navigateurs et où sont affichés des bulletins DIFRAP. Ce bureau dépend presque toujours de l'un des services désignés ci-dessus.

Toutes les indications concernant les bureaux d'information sont données dans le chapitre VIII « L'Information nautique » (§ 8.2.1.).

## 5.1. VENTE DES PUBLICATIONS DU S.H.O.M.

### 5.1.1. POINTS DE VENTE.

Les documents nautiques publiés par le Service Hydrographique et Océanographique sont vendus :

*a)* **A L'ÉTABLISEEMENT PRINCIPAL DU SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE (Section « Délivrances »**, 29283 BREST CEDEX. Compte-courant postal : Régisseur Avances-Recettes du SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE — RENNES 9 403-87 G.

Les commandes doivent être passées par voie postale et, en cas d'urgence, par téléphone (98) 03-09-17 ou mieux, par télégramme, pour éviter les erreurs de transmission (Télex : 940568 HYDROBREST). Les commandes reçues avant 12 heures sont expédiées dès le lendemain si la commande est accompagnée d'un chèque ou si la mention « contre remboursement » est indiquée à la commande.

Le catalogue-index des cartes et ouvrages, nécessaire pour établir les commandes, peut être consulté dans les quartiers des Affaires maritimes (bureau des inspecteurs de la navigation) où l'on trouve également des cartes postales de commande. On peut également y consulter les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs et les bulletins DIFRAP.

Les cartes cédées par l'EPSHOM sont à jour des dernières corrections publiées ; les ouvrages sont accompagnés, le cas échéant, des documents de corrections.

*b)* **Auprès des agents commissionnés ou non commissionnés.**

Ces agents, qui sont des libraires ou des marchands d'articles de marine, ne sont pas tenus de corriger les cartes de leur stock mais ne doivent pas vendre de documents périmés. Ils devront vérifier que les ouvrages sont effectivement accompagnés de leurs documents de corrections. Les agents commissionnés sont cependant tenus de mettre à la disposition des acheteurs le catalogue-index ainsi que les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs et les bulletins DIFRAP. La liste des agents commissionnés figure, chaque année dans le groupe hebdomadaire n° 1 d'Avis aux Navigateurs.

*c)* **Exceptionnellement auprès des Services « Ouvrages, Cartes, Instruments » (O.C.I.)** des ports de Cherbourg, Lorient, Toulon, Djibouti et Papeete, où l'on peut consulter le catalogue-index ainsi que les groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs et les bulletins DIFRAP.

Les cessions sont faites uniquement contre paiement au comptant.

### 5.1.2. PRIX DE CESSION.

A chaque document du SHOM est attribué un indice de prix figurant dans le catalogue-index et dont la valeur en francs est fixée au 1er janvier de chaque année par avis spécial publié dans le groupe hebdomadaire n° 1 d'Avis aux Navigateurs.

Les documents sont facturés aux particuliers par l'EPSHOM et les Services O.C.I. à ce prix de catalogue, majoré, pour l'EPSHOM, des frais de transport.

Les conditions de vente aux agents commissionnés ou non commissionnés, aux Compagnies de navigation françaises, aux services relevant de Départements ministériels, etc... font l'objet de la circulaire ministérielle n° 695 M/SH 8 en date du 22 novembre 1965 modifiée le 20 mars 1972.

Les documents vendus par les agents commissionnés ou non commissionnés sont facturés au prix du catalogue majoré des frais, droits et taxes que ces commerçants ont réellement supportés.

### 5.1.3. ABONNEMENTS.

**5.1.3.1. —** Des abonnements peuvent être souscrits aux :

— Groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs (les ventes au numéro ne pouvant être qu'exceptionnelles).

— Bulletins hebdomadaires DIFRAP *(1)*.

— Changements de pages aux ouvrages de Radiosignaux 91, 92, 95, 96 (environ quatre changements de pages par an pour chaque ouvrage).

— Changements de pages aux Livres des Feux C, DA et KA (deux changements de pages en principe par an pour chaque volume).

Les conditions d'abonnement sont précisées chaque année dans le groupe hebdomadaire n° 1 d'Avis aux Navigateurs.

**5.1.3.2. —** Les demandes d'abonnement, qui sont à adresser à l'Établissement Principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (Section « Délivrances »), doivent toujours préciser le nombre de collections et l'adresse du ou des destinataires.

Une facture comprenant la montant de l'abonnement proprement dit majoré des frais d'envoi est adressée à chaque souscripteur. L'acheminement des abonnements n'est assuré en aucun cas avant le versement du montant de la facture. En raison des règlements en vigueur dans la comptabilité publique les abonnements souscrits ne peuvent être remboursés en cours d'année.

Le règlement peut se faire soit par chèque bancaire net de tous frais d'encaissement au nom du Régisseur Avances-Recettes du SERVICE HYDROGRAPHIQUE ET OCÉANOGRAPHIQUE DE LA MARINE, soit par versement à son compte courant postal : CCP RENNES 9 403-87 G.

(1) L'adresse donnée pour l'abonnement au DIFRAP doit être fixe. Le Service Hydrographique et Océanographique est dans l'impossibilité d'adresser ce bulletin directement à tous les navires se déplaçant hors de France. Il appartient donc aux Compagnies de Navigation de faire adresser le DIFRAP à leur siège ou à l'un de leurs agents qui se charge de l'expédition par avion aux navires de la compagnie.

## CHAPITRE VI

# RENSEIGNEMENTS RELATIFS
# A
# L'UTILISATION DES CARTES FRANÇAISES

## 6.0. GÉNÉRALITÉS

**6.0.1.** — Ce chapitre donne d'abord (§ 6.1) des indications relatives aux cartes françaises originales (levés français) et aux cartes de compilation (données empruntées aux cartes étrangères).

**6.0.2.** — Le chapitre est ensuite (§ 6.2 et 6.3) consacré aux cartes du portefeuille international et aux cartes « fac-similé ».

**6.0.3.** — Les signes conventionnels et abréviations utilisés sur les cartes marines publiées par le SHOM figurent ci-après (§ 6.4) et dans l'ouvrage 1 D.

**6.0.4.** — Toute carte du SHOM est repérée par un *numéro de nomenclature* (à 7 caractères) qui figure entre parenthèses dans les angles inférieurs droit et supérieur gauche du document. Le *numéro abrégé* (qui suffit pour l'utilisateur à désigner sans ambiguité le document s'il est par ailleurs précisé qu'il s'agit d'une carte) est imprimé en gros caractères à la suite du numéro de nomenclature.

**6.0.5.** — Pour la tenue à jour des cartes se reporter au paragraphe 3.1.2 ci-dessus.

## 6.1. CARTES ORIGINALES ET DE COMPILATION

**6.1.1. FORMAT.** — Par format il faut entendre le format du papier et non du cadre. On trouve les formats suivants :

| Appellation conventionnelle | Format (mm) |
|---|---|
| A0 | 841 x 1189 |
| A1 | 841 x 594 |
| A2 | 594 x 420 |
| Grand-aigle (G.A.) | 1050 x 750 |
| Demi-aigle (1/2 A) | 750 x 525 |
| Quart d'aigle (1/4 A) | 525 x 375 |
| Huitième d'aigle (1/8 A) | 375 x 262,5 |

Les formats quart d'aigle et huitième d'aigle sont en voie de disparition.

### 6.1.2. TITRE.

On peut trouver huit rubriques dans le titre :
*a)* titre proprement dit : indication régionale ; nom de la carte.
*b)* référence d'édition : publication ou numéro d'édition et année.
*c)* échelles : numérique et/ou graphique (abaque).
*d)* renseignement sur les marées.
*e)* indications des niveaux de référence et unités.
*f)* indications géodésiques : système de projection s'il est différent du système de Mercator ; origines des longitudes ; système géodésique.
*g)* renseignements sur les données utilisées et le contenu de la carte.
*h)* avertissement à l'utilisateur dans lequel on regroupe l'ensemble des observations concernant l'utilisationde la carte (commentaires sur l'utilisation des cartes en projection autre que celle de Mercator ; indications de zones dangereuses, de routes ou de manœuvres déconseillées ou recommandées pour certains types de navires, etc...).

### 6.1.3. ÉCHELLES ET GRADUATIONS DU CADRE.

*a)* Les *cartes* sont généralement établies suivant le système de la projection de Mercator ; le cadre intérieur porte l'indication des latitudes et des longitudes au moyen d'une graduation en degrés, minutes, secondes ou fractions de minute. Sur les cartes récentes, la minute est divisée non plus en secondes, mais, selon l'échelle, en 1/2, 1/5, 1/10, 1/20, 1/50 ou 1/100 de minute. En revanche, le cadre extérieur porte, en longitude et en latitude, une minute graduée en divisions sexagésimales ; inversement, les cartes anciennes sont progressivement dotées, au même emplacement, d'une minute graduée en division décimales.

Le cadre d'un certain nombre de cartes anciennes à grande échelle ne porte pas de graduation. Des traits sont tracés parallèlement aux côtés du cadre ; leur intervalle est une fraction simple ou un multiple de la minute de longitude pour les traits Nord-Sud, de la minute de latitude pour les traits Est-Ouest. Parfois l'espacement est le même dans les deux sens ; c'est alors une fraction simple ou un multiple du kilomètre ou du mille marin. Les coordonnées géographiques d'un point du plan sont données dans le titre ; ce point est généralement l'origine du carroyage.

*b)* On inscrit ordinairement dans le titre des cartes (§ 6.1.2.c) la valeur de l'échelle numérique. L'échelle d'une carte varie plus au moins rapidement avec la latitude ; celle qui est donnée correspond à la latitude moyenne de la carte. Une échelle graphique en mètres est portée sur la plupart des cartes à grande échelle. Les cartes dont le cadre n'est pas gradué portent en outre une échelle graphique en milles marins de 1852 m et une échelle en minutes de longitude. Il y a lieu de remarquer que l'impression occasionne un retrait, d'ailleurs variable, du papier qui peut modifier légèrement l'échelle.

*c)* En raison de l'aplatissement terrestre, la *minute de latitude* a une longueur variable. A l'équateur elle vaut 1842,78 m, et à la latitude de 85°, 1861,55 m. Il en résulte, qu'en portant un point par ses coordonnées géographiques sur un plan à très grande échelle, on peut tenir compte de la longueur de la minute de latitude au point considéré.

### 6.1.4. COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES.

**6.1.4.1.** — Les coordonnées géographiques, latitudes et longitudes des cartes marines, sont obtenues par les opérations de la géodésie à partir des coordonnées géographiques de certains points fondamentaux. Elles dépendent donc :

*a.* Du choix des points fondamentaux et de la position adoptée pour ces points ;

*b.* De la structure et du mode de calcul du réseau géodésique.
(Un système géodésique est constitué lorsque des coordonnées cohérentes ont été adoptées pour les principaux points du réseau).

Ceci explique que les coordonnées géographiques figurant sur deux cartes établies à des époques différentes puissent différer.

Le décalage peut être parfois important en longitude (plusieurs minutes d'arc), dans les régions éloignées de l'Europe, entre une carte récente et une carte ancienne établie à une époque où la détermination des longitudes ne bénéficiait pas des facilités de la radio. Les corrections à appliquer pour se ramener au système récent sont en général indiquées dans le titre de la carte ancienne.

**6.1.4.2.** — Sur les côtes de France, les cartes publiées depuis 1959 sont établies à partir du système géodésique dit « Européen compensé » (§ 6.1.4.3), alors que les cartes publiées antérieurement sont en général établies à partir de l'ancienne triangulation des ingénieurs hydrographes. Le décalage entre ces deux systèmes, légèrement variable suivant la région considérée, est voisin de 2 secondes d'arc en latitude, de 8 secondes d'arc en longitude. Sur les cartes établies en Européen compensé, une légende rappelle qu'il a été fait usage de ce système.

Sur certaines éditions de cartes plus anciennes une légende indique la correction à appliquer pour passer au système européen compensé. (la correction à la longitude lue sur la carte est comptée positivement vers l'Est quel que soit le signe de la longitude).

Par exemple, sur la carte 5513 (de Gravelines à la frontière belge), on trouve la légende suivante :

| Pour obtenir les coordonnées géographiques<br>rapportées au système géodésique européen compensé<br>retrancher 0,6" aux latitudes et ajouter 0,8" aux longitudes Est. |
|---|

Les corrections affectant les coordonnées des points varient, en fait, d'un point à un autre ; il ne s'agit donc pas, pour corriger les coordonnées de tous les points d'une carte, de décaler les méridiens et parallèles.

Le système géodésique utilisé sur les cartes terrestres françaises diffère également de plusieurs secondes des deux précédents.

**6.1.4.3.** — Le système européen *(European Datum),* appelé en France système *Europe - 50* (il a été défini en 1950) est utilisé par différents pays d'Europe, d'Afrique et d'Orient. Il existe d'autres grands systèmes géodésiques : les systèmes *nord américain et sud américain ;* le système de *Tokyo* utilisé en Extrême-Orient ; le système *australien.* Le développement d'aides à la navigation à très grande portée ou à portée mondiale a entraîné l'apparition de systèmes géodésiques mondiaux ; c'est ainsi que la cartographie Omega ou Loran utilise le système géodésique *Mercury* de 1960 tandis que le calcul Transit (§ 9.19.2) utilise le système *W G S 72* (World Geodetic System 1972). L'écart entre le système W G S 72 et le système Européen est en moyenne en France :

$L_W - L_E = -4''$ $\qquad$ $G_W - G_E = -5''$

(les longitudes étant comptées positivement vers l'Est)

Cet écart est légèrement variable d'un point à un autre, mais ne dépasse pas 5" en latitude et 7" en longitude, dans les limites d'utilisation habituelles du système Européen.

L'écart avec le système W G S 72 peut être un peu plus grand pour d'autres systèmes, notamment le système de Tokyo (12" en latitude et en longitude), et pour les îles qui forment des systèmes géodésiques isolés. Si l'écart du système W G S 72 avec la plupart des grands systèmes est connu, il n'en est pas toujours de même avec les systèmes locaux ou anciens utilisés pour établir certaines cartes, et en particulier dans les îles isolées.

**6.1.4.4. Méridien origine.** — Sur les cartes françaises publiées depuis 1913, les longitudes sont rapportées au méridien international (méridien de Greenwich). Sur les cartes plus anciennes, elles étaient rapportées au méridien de Paris. Les éditions de ces cartes postérieures à 1913 portent soit la double graduation, soit la graduation internationale seule. **On prendra garde qu'il existe encore un certain nombre de cartes sur lesquels les méridiens sont rapportés à celui de Paris.**

L'écart entre les deux méridiens de référence est de 2° 20' 14". Il a pu se faire, cependant, que préalablement à l'édition ayant changé la référence, les positions géographiques aient été modifiées pour les raisons exposées plus haut. Dans ce cas, l'écart entre les deux graduations portées par la carte est différent de 2° 20' 14".

### 6.1.5. AXES DE RÉFÉRENCE.

Sur les cartes françaises les azimuts, angles de route et relèvements sont comptés de 0° à 360° à partir du Nord vrai et vers l'Est. Les relèvements sont donnés de la mer.

Par suite des dilatations ou des retraits dus au tirage, aux intempéries, aux variations de température et d'humidité, les dimensions du papier peuvent se modifier d'une manière différente en longueur et en largeur. Il en résulte que les orientations mesurées sur la carte peuvent se trouver différentes de la réalité et des valeurs indiquées. Ce n'est que rarement toutefois et dans les circonstances les plus défavorables (NE, SW et NW, SE), que l'écart atteindra 1 degré.

Certaines cartes sont issues de matrices cuivre anciennes que les corrections successives avaient déformées.

### 6.1.6. UNITÉS DE MESURE.

**6.1.6.1.** — Sur les cartes françaises sont utilisées les unités du système métrique auxquelles s'ajoute une unité hors système, rattachée au système métrique, le *mille marin international* (en abrégé : mille marin) (symbole : M),employé pour la mesure des distances en mer ; le mille marin vaut 1 852 m.

La Marine nationale, par analogie avec d'autres marines, utilise pour un emploi tactique (manœuvre et navigation courante) le terme *nautique* pour désigner le mille marin et le *nautique radar* équivalent à 2 000 yards (soit 1829 m).

Pour convertir approximativement en kilomètres un nombre donné de milles marins, doubler ce nombre puis retrancher du produit le dixième de sa valeur. Pour convertir approximativement en milles un nombre donné de kilomètres, prendre la moitié de ce nombre et ajouter au résultat le dixième de sa valeur.

**6.1.6.2.**

*a) Pour mesurer, sur une carte, les distances de deux points, en milles marins,* on peut se servir de la graduation du cadre en degrés et minutes de latitude ; mais il faut remarquer d'abord que la minute de latitude n'a approximativement la valeur du mille qu'au voisinage immédiat de la latitude de 45° et qu'elle en diffère notablement partout ailleurs.

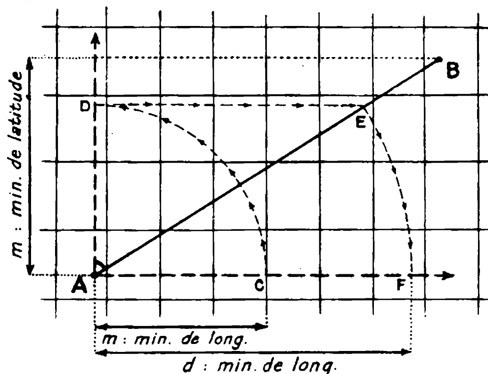
D'autre part, quand la carte représente une partie assez étendue de la surface terrestre, la longueur de la minute de latitude varie d'une extrémité à l'autre de la carte. Pour mesurer la distance de deux points, il faut alors décomposer cette distance en un certain nombre de parties que l'on mesure successivement sur la graduation voisine en latitude du milieu de chaque partie. Si l'on recherche la valeur de la distance exprimée en minutes de latitude, il faut mesurer la différence de latitude des deux points et la diviser par le cosinus de l'angle que fait avec le méridien la droite joignant ces deux points, c'est-à-dire l'angle de route s'il s'agit de deux positions du navire sur la route loxodromique.

(Encore cette distance n'est-elle pas la distance *géométrique* des deux points, car cette dernière devrait être mesurée sur l'arc de grand cercle passant par ces deux points).

Soit A cet angle et $m$ la différence de latitude exprimée en minutes ; $\frac{m}{\cos A}$ représente en minutes de latitude (ou en milles sous les réserves faites plus haut) la distance cherchée.

*b)* Une construction simple permet d'éviter ce calcul. Il suffit de construire un triangle rectangle dont un des côtés de l'angle droit soit $m$, l'angle adjacent étant A ; l'hypoténuse représente alors la distance cherchée. On peut adopter pour cette construction une échelle quelconque, par exemple celle des minutes de longitude de la carte. La construction se fait sur la carte même, en portant sur le méridien qui passe par l'un des points une longueur égale à $m$ minutes de longitude et en complétant le triangle rectangle comme il a été dit.

La distance vaut, en minutes de latitude, le nombre de minutes de longitude contenues dans l'hypoténuse.




1. Soit $m$ la différence de latitude entre A et B.
2. Porter C tel que AC = $m$ minutes de longitude.
3. Porter D tel que AD=AC.
4. Mener le parallèle DE.
5. Porter AF = AE.
6. Soit $d$, exprimée sur l'échelle des longitudes, la longueur AF.
7. AB = $d$ minutes de latitude. = $d$ milles (environ).

6.1.6.2. — Mesure graphique de la distance entre deux points

Quand les deux points sont à la même latitude, la construction précédente, de même que la formule, ne s'appliquent plus, mais alors on mesure la distance cherchée au moyen de la minute de latitude correspondant au parallèle commun des deux points.

**6.1.6.3.** — L'unité de vitesse utilisée est le *nœud* (n) correspondant à *un mille marin par heure* (soit 0,5144 mètre par seconde).

En pratique, on obtient la vitesse approchée en mètres par seconde en prenant la moitié de la vitesse en nœuds.

### 6.1.7. FEUX.

**6.1.7.1.**

*a)* Les légendes des feux sur les cartes du SHOM sont conformes au tableau K des abréviations, paragraphe 6.4 ci-après (voir aussi l'ouvrage 1 D).

La légende ne contient tous les éléments du feu : caractère, couleurs, période, élévation du foyer, secteurs de visibilité, signaux de brume, etc ... que sur les cartes à grandes échelles. Sur les cartes à petites échelles la légende est simplifiée en tenant compte de la catégorie (§ 1.2.2) à laquelle appartient la carte considérée et de l'importance du feu.

*b)* Pour attirer l'attention des navigateurs les feux comportent une enluminure en forme de flamme issue du point de feu et dont l'orientation est choisie de manière à faciliter la lecture de la carte.

Les feux de signalisation des obstructions aériennes (pylônes, immeubles élevés) sont enluminés au moyen d'un cercle poché de couleur *magenta*[1] de 3 mm de diamètre.

L'enluminure des feux aéronautiques consiste en une surcharge de même couleur ayant la forme d'une couronne circulaire de 5 mm de diamètre extérieur, centrée sur le point de feu.

**6.1.7.2.** — Le point donnant la position géographique des *balises, bateaux-feux, bouées-phares* et autres feux flottants est le centre du trait qui figure la flottaison ou la base. Il est matérialisé par un petit cercle sur les bateaux-feux et sur certaines balises. Par contre l'enluminure des bouées part du voyant et non de la position réelle.

### 6.1.8. RADIOSIGNAUX.

**6.1.8.1. Légendes et enluminures.** — Se reporter au tableau M du paragraphe 6.4 ci-après (et de l'ouvrage 1 D) pour les légendes des radiophares, radiogonios, stations Consol, stations radar, balises répondeuses radar (Racon) et stations radio côtières effectuant, sur demande « QTG » des navires, le service de radiophare.

1 La couleur *magenta* est une nuance particulière de violet, obtenue par un mélange en proportions égales de rouge et de bleu.

Toutefois, les radiophares d'étalonnage et certains radiophares de port de portée réduite, ne sont figurés que sur les cartes à grande échelle.

Des enluminures de couleur magenta, constituées par une couronne circulaire de 6 mm de diamètre intérieur et 7 mm de diamètre extérieur, centrée sur le radiophare, le radiogonio ou la station, sont portées sur toutes les cartes du portefeuille pour permettre de retrouver aisément leurs emplacements.

Certaines cartes ne portent que les radiophares et radiogonios les plus importants.

**6.1.8.2. Cartes de radiosignaux.** — Sept cartes-index numérotées de 6249 à 6255 (n$^{os}$ de nomenclature complets : 6249 RSA à 6255 RSA) couvrent la Mer du Nord, la Manche, l'Océan Atlantique partie Nord-Est (du nord des Iles Britanniques au Maroc), la Méditerranée occidentale et la Méditerranée centrale. Ces cartes destinées en principe aux petits navires qui ne possèdent pas les ouvrages sur les radiosignaux (cabotage, plaisance, pêche) donnent les indications suivantes :

Radiophares maritimes (position approximative, caractéristiques) ;

Radiophares aéronautiques utiles à la navigation ;

Radiophares Consol.

Services radiotéléphoniques des stations côtières et des stations de radiodiffusion (radiotélégrammes, avis aux navigateurs, météo, avis de tempête, signaux horaires).

Ces cartes ne doivent pas être utilisés pour se placer par relèvements par rapport aux radiophares ; ce sont des cartes-index impropres à la navigation.

Elles ne sont pas corrigées par voie d'Avis aux Navigateurs, mais sont l'objet d'une nouvelle édition au cours du premier trimestre de chaque année.

**6.1.9.** — *(disponible)*

**6.1.10. PROFONDEURS.**

**6.1.10.1. Définitions.** — Le terme *sonde,* employé ci-après, correspond à : profondeur indiquée sur les cartes. La ligne joignant des points de même profondeur est couramment appelée : *ligne de niveau* (ou *isobathe*). Cette expression ne doit pas être confondue avec : *ligne de sonde* (ou *profil de sonde)* qui désigne une route le long de laquelle ont été effectués des sondages.

**6.1.10.2. Niveau de référence.**

*a)* Le niveau de référence auquel sont rapportées les sondes des cartes marines s'apelle *niveau de réduction des sondes, ou zéro des sondes de la carte* (on dit aussi : *zéro des cartes, zéro hydrographique) ; les cotes* des parties couvrantes et découvrantes sont comptées au-dessus de ce niveau ; c'est également au-dessus de ce zéro que sont comptées les hauteurs de marées incrites sur la carte ou prédites dans les Annuaires et Tables des marées de la région représentée.

*b)* La façon de choisir le niveau de réduction des sondes d'une carte varie selon les nations (voir tableau, § 7.2., des niveaux de référence adoptés sur les cartes étrangères) ; il est fait choix en général d'un niveau voisin des basses mers, mais il existe à ce sujet des règles très variables : basses mers moyennes, basses mers de vive-eau, plus basses mers, etc. ; dans certains cas le niveau est purement conventionnel (basse mer de vive-eau dite des Indes ; ce niveau est égal, par convention, à la hauteur du niveau moyen diminuée de la somme des quatre ondes de marées ; il est en général très voisin du niveau des plus basses mers). Comme il est de règle internationale de conserver, dans la traduction des cartes marines étrangères, les sondes inscrites sur les cartes, il en résulte que les *cartes françaises sont rapportées à des zéros qui diffèrent selon les pays représentés.*

*c)* Sur les *cartes des côtes de France, des territoires ou anciens territoires français et des îles anglo-normandes,* le zéro des sondes est choisi au voisinage du niveau des plus basses mers, ou à un niveau légèrement inférieur ; de cette façon le navigateur est assuré qu'il trouvera en tout état de marée des profondeurs au moins égales à celles qui sont inscrites sur la carte. En tout état de cause, les prédictions de marée étant exprimées à partir du même niveau, le navigateur est toujours à même en faisant la somme de la sonde et de la hauteur de marée de connaître la profondeur d'eau disponible.

**6.1.10.3. Position et arrondi des sondes.**

La position du zéro des sondes est repérée exactement sur le terrain par les auteurs du levé. Dans le titre de chaque carte, on se borne à l'indiquer d'une façon généralement sommaire par une légende telle que la suivante : « Les sondes sont exprimées en mètres et réduites au niveau des plus basses mers » ou encore « Les sondes sont exprimées en mètres et réduites au niveau des basses mers moyennes de vive eau ».

Les sondes sont écrites avec une décimale jusqu'à 15 m sur les cartes à grande échelle, jusqu'à 10 m sur les cartes à petite échelle.

Sur les cartes récentes la décimale est portée jusqu'à 21 m, le demi-mètre est précisé jusqu'à 31 m.

**6.1.10.4 Lignes de niveau.**

La représentation, sur les cartes, des lignes de niveau est indiquée ci-après (§ 6.4, tableau R).

Sur les cartes les plus récentes les lignes de niveau sont représentées par un trait fin, noir, continu (lorsque les informations concernant les sondes sont notoirement insuffisantes le trait continu est remplacé par un trait tireté). Sur certaines cartes à petite échelle les lignes de niveau sont imprimées en bleu. Elles sont cotées à l'aide de caractères droits filiformes.

**6.1.10.5. Teintes bathymétriques.** — Sur les cartes récentes une teinte bleue fait ressortir plus nettement les eaux peu profondes. *En principe,* pour les cartes à grande et moyenne échelles les profondeurs inférieures à 5 m sont recouvertes d'une teinte bleu foncé, celles comprises entre 5 et 10 m d'une teinte bleu moyen, celles entre 10 et 20 m d'une teinte bleu clair.

Pour les cartes à échelle plus petite, ces teintes sont distribuées en fonction du relief sous-marin.

## 6.1.11. ALTITUDES ET ÉLÉVATIONS.

Sur les cartes originales publiées par le SHOM, les *altitudes* (sommet de collines, base d'amer,...) sont rapportées au niveau moyen de la mer ; les *élévations* des foyers des feux, au niveau de la pleine mer moyenne de vive-eau (coefficient 95 pour la France).

## 6.1.12 MARÉES.

On donne sur les cartes françaises divers renseignements sur la marée. La définition et l'usage de ces données se trouvent dans l'*Annuaire des Marées des Ports* de France ainsi que dans le chapitre XI du présent volume.

Les hauteurs sont comptées au-dessus du niveau de réduction des sondes de la carte.

Ces renseignements sont destinés à donner au navigateur une indication sur l'importance de la marée afin qu'il puisse juger s'il est nécessaire d'en faire le calcul compte tenu des profondeurs indiquées sur la carte.

## 6.1.13. COURANTS.

Les vitesses des courants sont exprimées en nœuds. Les renseignements sur les courants, portés sur certaines cartes de navigation, se présentent généralement sous forme de tableaux donnant la vitesse et la direction du courant par rapport aux heures de la marée de vive-eau (coefficient 95) d'un point voisin ; le point auquel se rapporte le tableau est repéré par une lettre dans un cercle.

Pour les autres documents du SHOM relatifs aux courants se reporter au chapitre XI du présent ouvrage.

## 6.1.14. DÉCLINAISONS.

Voir la Planche des signes conventionnels, paragraphe 6.4, tableau U. Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine édite en principe tous les cinq ans, pour 1975, 1980, etc..., un planisphère des déclinaisons, qui donne la déclinaison magnétique et sa variation annuelle dans toutes les mers du globe pour le 1er janvier de l'année indiquée.

La carte n° 5966 *bis* D fournit les valeurs de la déclinaison dans les régions arctiques. La carte n° 5879 *bis* D fournit les valeurs de la déclinaison dans les régions antarctiques.

A partir de 1953 la mise à jour des déclinaisons figurant sur les cartes a été entreprise par voie d'avis aux navigateurs. A cet effet des avis-cartes ordinaires prescrivent de corriger les dates et les valeurs inscrites auprès des flèches, sans modifier cependant lesdites flèches, dont l'orientation n'a plus qu'une valeur d'indication schématique.

### 6.1.15. USAGE DE CERTAINES COULEURS.

**6.1.15.1.** — Dans le but d'éclaircir la représentation de la partie terrestre et de mieux faire ressortir les signes du balisage et des amers portés à terre, les cartes marines récentes (depuis 1974) et dont l'échelle est supérieure au 1/300 000 sont présentées de la manière suivante :

— *seuls apparaissent en noir* les signes, légendes et abréviations concernant le balisage, et les détails naturels ou artificiels remarquables pouvant servir à la navigation côtière ;

— *sont imprimés en bistre* les éléments qui ne présentent pas un intérêt primordial pour la navigation (routes, agglomérations, chemins de fer, relief, etc...).

**6.1.15.2.** — Sur les cartes nouvelles (1974) les zones d'*estran* (partie du rivage comprise entre les laisses de pleines et basses mers) sont représentées par une teinte uniforme, neutre, *violine*.

La nature de l'estran est indiquée par les abréviations des natures de fond (S., V., R., etc...). Seuls les contours stylisés des zones de roche ou de corail sont indiqués sur l'estran. La séparation entre les zones de natures d'estran différentes est représentée par un trait fin tireté noir.

**6.1.15.3.** — Pour les teintes destinées à mieux faire ressortir les eaux peu profondes voir ci-dessus (§ 6.1.10.5).

**6.1.15.4.** — Les limites de zones de mouillage autorisé ou interdit, les limites de zone d'exercices militaires, les limites de séparation de trafic, les canalisations sous-marines, les câbles sous-marins, sont en principe représentées en magenta ainsi que les légendes correspondantes.

## 6.2. CARTES INTERNATIONALES

### 6.2.0. GÉNÉRALITÉS.

**6.2.0.1.** — On rapelle (§ 1.2.1) qu'il a été décidé aux IX^e^ (1967) et X^e^ (1972) Conférences Hydrographiques Internationales de créer un portefeuille de cartes marines internationales adaptées aux besoins de la navigation internationale.

La constitution en cours (1976) de ce portefeuille a été confiée à certains pays membres de l'Organisation Hydrographique Internationale (O.H.I.) (§ 23.1) ayant accepté la charge et la responsabilité de produire des cartes internationales. Ces pays sont appelés : *pays producteurs* par opposition aux *pays reproducteurs* autorisés à reproduire, en fac-similé, avec le minimum de modifications, les cartes émanant des pays producteurs.

**6.2.0.2.** — L'attention des utilisateurs est attirée ci-après (§ 6.2.4 et 6.2.5) sur les particularités des cartes internationales, notamment en matière de toponymie, ainsi que sur d'éventuels désaccords dans les zones de recouvrement entre cartes produites par des pays différents.

### 6.2.1. NUMÉROTAGE.

En plus du numéro national (§ 6.0.4.) les cartes internationales, produites ou reproduites par le SHOM, portent un numéro international accompagné du préfixe : INT imprimé en magenta.

Ces repères figurent en deux angles opposés de chaque carte.

### 6.2.2. TITRE.

Le titre est rédigé en français avec mention de la nation productrice lorsque cette deuxième n'est pas la France. Il contient des informations analogues à celles contenues dans le titre des cartes françaises originales (§ 6.1.2) avec, de plus, un glossaire (§ 6.2.4.2).

Pour les échelles indiquées voir le paragraphe 6.2.3 ci-après.

En début de titre sont représentés, sur une même horizontale et, dans l'ordre, de gauche à droite, les écussons du pays producteur, du SHOM et du Bureau Hydrographique International (B.H.I.).

### 6.2.3. ÉCHELLES.

Les cartes internationales comportent, généralement, une double indication d'échelle :

— échelle pour une latitude moyenne commune à la série considérée (par exemple, pour la série à l'échelle 1/3 500 000, la latitude moyenne adoptée est 22° 30') ;

— échelle pour la latitude moyenne de la zone représentée (si elle est très différente de la précédente).

### 6.2.4. TOPONYMIE.

**6.2.4.1.** En général les toponymes utilisés par un pays producteur ne sont pas traduits dans la langue du pays reproducteur mais conservés (y compris les abréviations) sous leur forme originale.

Parmi les exceptions à la règle générale, sur les cartes reproduites par le SHOM, les toponymes comprenant notamment les noms des océans, mers, golfes, détroits et bras de mer importants sont ajoutés entre parenthèses ou substitués au toponyme original.

**6.2.4.2. Glossaire.** — Un glossaire partiel figure sur chaque carte reproduite par le SHOM pour permettre à l'utilisateur de comprendre notamment, sans avoir recours à un autre document, les termes génériques (spécifiant la nature d'un élément topographique) qui figurent dans les légendes et expressions toponymiques de la carte.

A la fin de chaque volume d'*Instructions Nautiques* se trouve un vocabulaire beaucoup plus complet.

### 6.2.5. FOND DE CARTE. ZONES DE RECOUVREMENT. PARTICULARITÉS.

**6.2.5.1.** — Les efforts de concertation entre les divers Services hydrographiques n'ont encore (1976) abouti ni à une parfaite homogénéité de la présentation (en particulier quant à l'utilisation des toponymes droits ou penchés pour les bancs ou les îles), ni à une identité du fond de carte dans les zones de recouvrement (zones de recouvrement entre une carte internationale produite par la France et une autre carte internationale ou entre une carte reproduite et une carte française ou entre deux cartes reproduites). **En cas de désaccord il convient d'accorder la priorité au document donnant les sondes les plus faibles.**

**6.2.5.2.** — Certains signes conventionnels des cartes internationales reproduites par la France (clochers, châteaux d'eau, etc...) peuvent différer de ceux utilisés sur les cartes françaises.

**6.2.6. TENUE A JOUR.** — (§ 3.1.2).

## 6.3. CARTES « FAC-SIMILÉ »

### 6.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Certains Services Hydrographiques (dont le SHOM) ont conclu entre eux des accords d'échanges réciproques d'éléments de reproduction de cartes marines (accords de « fac-similé »), le but recherché (le même d'ailleurs que dans le cas de la Carte Internationale) (§ 6.2)) étant de diminuer le travail

de chacun des deux Services signataires, en substituant à l'ancien travail de compilation des cartes étrangères (§ 6.0.1) presque aussi lourd que l'élaboration d'une carte originale, une simple adaptation exécutée à partir de documents définitifs.

Ces cartes peuvent présenter certaines particularités (cadre, échelles graphiques, signes conventionnels etc...).

### 6.3.1. NUMÉROTAGE.

Le Service reproducteur remplace le numéro d'origine par un numéro national (§ 6.0.4).

### 6.3.2. TITRE.

Le titre est rédigé en français avec mention de la carte originale du pays producteur. Il contient des informations analogues à celles contenues dans le titre des cartes françaises originales (§ 6.1.2) avec, de plus, un glossaire comme sur les cartes internationales (§ 6.2.4.2).

### 6.3.3. TOPONYMIE.

On adopte les mêmes règles et exceptions que celles retenues pour les cartes internationales(§ 6.2.4).

### 6.3.4. TENUE A JOUR. — (§ 3.1.2).

## 6.4. SIGNES CONVENTIONNELS ET ABRÉVIATIONS

Voir, in fine, les tableaux (A à U) des signes conventionnels et abréviations figurant sur les cartes originales, de compilation et certaines cartes « fac-similé » et internationales.

Ces tableaux font, de plus, l'objet de l'ouvrage 1D du SHOM.

CHAPITRE VII

# RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'UTILISATION DES CARTES ÉTRANGÈRES

## 7.0. GÉNÉRALITÉS

**7.0.1.** — Les indications ci-après sont principalement tirées du *Guide pour la Lecture des cartes étrangères* (ouvrage n° 16), auquel il convient de se référer, lorsque l'on se sert de ces cartes, pour obtenir des renseignments complets et détaillés.

**7.0.2.** — Il est recommandé, avant d'utiliser une carte donnée, d'en consulter le titre car il contient, en particulier, des indications sur les unités de mesure employées. Cette précaution est d'autant plus nécessaire lorsqu'il s'agit de cartes éditées à des époques différentes par un même pays producteur ayant décidé, entre temps, d'adopter d'autres unités de mesure [cas des Britanniques qui ont abandonné le nautical mile (§ 7.1.2.1) pour passer au système métrique].

## 7.1. CARTES BRITANNIQUES

### 7.1.0. GÉNÉRALITÉS.

La brochure britannique 5011 contient les symboles et abréviations portés sur les cartes de l'Amirauté.

### 7.1.1. CARTES BRITANNIQUES ANCIENNES.

Sur les *cartes britanniques anciennes,* comme sur les cartes anciennes de la plupart des nations qui se servaient des mesures britanniques, les profondeurs sont données en pieds (feet) de 0,3048 m ou en brasses (fathoms) de 6 pieds, soit 1,8288 m. [Pour convertir approximativement en mètres un nombre donné de fathoms, doubler ce nombre, puis retrancher du produit le dixième de sa valeur (§ 24.9). ].

On touve parfois sur une même carte les sondes des grandes profondeurs exprimées en brasses et celles des petites profondeurs en pieds.

Les altitudes sont exprimées en pieds ; les distances en mer s'évaluent en *milles marins,* les distances à terre en *miles* (ou statute miles) de 1 609, 34 m ou en *yards* de 0,9144 m.

### 7.1.2. CARTES MÉTRIQUES BRITANNIQUES.

**7.1.2.1.** — L'Amirauté britannique a commencé en 1968 à publier des « metric charts » où les profondeurs, les altitudes et les élévations sont données en mètres. La « métrication » des « Home Waters » devrait être achevée en principe en 1980 et le reste du portefeuille britannique bien après.

Les sondes inférieures à 20 m sont données en mètres et décimètres. Depuis 1972, pour certaines cartes métriques des îles Britanniques, le niveau de référence des sondes est voisin de celui des plus basses mers (Lowest Astronomical Tide).

A l'occasion de la « métrication » de ses cartes, la Grande-Bretagne a abandonné le *nautical mile* pour adopter le *mille marin international* (§ 6.1.6.1).

Le *nautical mile* britannique valait 1 853 m, longueur qui correspondait à peu près à la minute de latitude pour le parallèle moyen des îles Britanniques.

L'expression *sea mile* (terminologie britannique) ne correspondait pas à une unité de mesure car elle désignait une longueur variable (longueur d'une minute d'arc de méridien mesurée à la latitude d'une position donnée ; cette longueur varie avec la latitude et l'ellipsoïde de référence).

**7.1.2.2.** — Sur les cartes métriques britanniques la *teinte* de terre est le chamois ; les eaux peu profondes sont bleues et les parties découvrantes vertes.

### 7.1.3. ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES SUR LES CARTES BRITANNIQUES.

*(Voir pages suivantes)*

## SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

### 7.1.3.1. — Nature du fond :

| | | |
|---|---|---|
| ca, cal | Calcareous | calcaire. |
| Ck, chk | Chalk | craie. |
| Cn, Cin | Cinders | cendres. |
| Cy, cl | Clay | argile. |
| Co, crl | Coral | corail. |
| Di, di | Diatom | diatomées. |
| Fr, for | Foraminifera | foraminifères. |
| G, g | Gravel | gravier. |
| Gd, grd | Ground | fond. |
| Gl, gl | Globigerina | globigérines. |
| Lv, lv | Lava | lave. |
| M, m | Mud | vase, vaseux. |
| Md, mad | Madrepore | madrépores. |
| Ml, ml | Marl | marne. |
| Mn, man | Manganese | manganèse. |
| Ms, mus | Mussels | moules. |
| oy, oys | Oysters | huîtres. |
| OZ, oz | Ooze | boue, fange. |
| P, peb | Pebbles | cailloux. |
| Pm, pum | Pumice | pierre ponce. |
| Po, pol | Polyzoa | polyzoaires. |
| Pt, pt | Pteropod | ptéropodes. |
| Qz, qrtz | Quartz | quartz. |
| R, r | Rock | roche, rocheux. |
| Rd, rad | Radiolaria | radiolaires. |
| S, s | Sand | sable. |
| Sc, sc | Scoriœ | scories. |
| Sh, sh | Shells | coquilles. |
| Sn, shin | Shingle | galets. |
| Sp, sp | Sponge | éponge. |
| St, st | Stones | pierres. |
| T, t | Tufa | tuf. |
| v, vol | Volcanic | volcanique. |
| Wd, wd | Sea-weed, kelp, sea-grass | algues, fucus, goëmon, herbes. |

### 7.1.3.2. — Qualité du fond :

| | | |
|---|---|---|
| b | Blue | bleu. |
| bl, blk | Black | noir. |
| br | Brown | brun. |
| bk, brk | Broken | brisé. |
| c | Coarse | grossier. |
| ch, choc | Chocolate | chocolat. |
| d | Dark | foncé. |
| f | Fine | fin. |
| ga, glac | Glacial | glace. |
| gn | Green | vert. |
| gy | Gray | gris. |
| h | Hard | dur. |

* Les abréviations données en second sont périmées.

SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

| | | |
|---|---|---|
| l | Large | gros. |
| lt | Light | clair. |
| rd | Red | rouge. |
| so, sft | Soft | mou. |
| sm | Small | petit. |
| Sk, spk | Speckled | tacheté. |
| sy, stk | Sticky | gluant. |
| sf, stf | Stiff | dur, rude. |
| w | White | blanc. |
| y | Yellow | jaune. |

**7.1.3.3. — Marées :**

| | | |
|---|---|---|
| LAT | Lowest astronomical tide | niveau des plus basses mers |
| HAT | Highest astronomical tide | niveau des plus hautes mers. |
| HW | High water | pleine mer. |
| LW | Low water | basse mer. |
| MSL | Mean sea level | niveau moyen. |
| MTL | Mean tide level | niveau moyen. |
| *HWF & C | High water, full and change | établissement du port (de la pleine mer). |
| *LWF & C | Low water, full and change | établissement du port (de la basse mer). |
| Sp., spr | Spring tides | vive-eau (des syzygies). |
| Np | Neap tides | morte-eau (des quartiers). |
| MHHW | Mean higher high water | pleine mer supérieure moyenne. |
| MLHW | Mean lower high water | pleine mer inférieure moyenne. |
| MHLW | Mean higher low water | basse mer supérieure moyenne. |
| MLLW | Mean lower low water | basse mer inférieure moyenne. |
| ISLW | Idian spring low water | basse mer de vive-eau dite des Indes. |
| MHWS | Mean high water springs | pleine mer moyenne de vive-eau. |
| MLWS | Mean low water springs | basse mer moyenne de vive-eau. |
| MHWN | Mean high water neaps | pleine mer moyenne de morte-eau. |
| MLWN | Mean low water neaps | basse mer moyenne de morte-eau. |
| Vel | Velocity | vitesse. |

**7.1.3.4. — Feux, bouées et signaux de brume :**

| | | |
|---|---|---|
| Aero | Aero light | feu aéronautique. |
| Alt | Alternating | alternatif (changement de couleur). |
| B | Black | noir. |
| Bell | Fog bell | cloche. |
| Bl | Blue | bleu. |
| Cheq.* | Chequered | à damier. |
| Dia | Diaphone | diaphone. |
| Dir | Directional | directionnel. |
| EF Horn | Electric fog horn | corne de brume électrique. |
| Explos | Explosive fog signal | signal de brume par explosions. |
| (Exting$^{d}$), (exting) | Extinguished | éteint. |
| F | Fixed | fixe. |
| (Fish$^{g}$), (fishing) | Fishing | de pêcheurs. |
| Fl | Flashing | à éclats. |

* Abréviation périmée.

## SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

| | | |
|---|---|---|
| FFl | Fixed and Flashing | fixe et à éclats. |
| FGp Fl | Fixed and Group Flashing | fixe et à éclats groupés. |
| Fog. Detr Lt | Fog detector light | feu de détecteur de brume. |
| G | Green | vert. |
| Gp Fl | Group flashing | à groupe d'éclats. |
| Gp Int Qk Fl | Group interrupted quick flashing | feu scintillant discontinu. |
| Gy | Grey | gris. |
| ($hor^{l}$), (hor) | Horizontal | feux horizontaux. |
| H.S.* | Horizontal stripes | à bandes horizontales. |
| Int Qk Fl | Interrupted quick flashing | feu scintillant discontinu. |
| (irreg) | Irregular | irrégulier. |
| Iso | Isophase | isophase. |
| $L^{dg}$, Ldg | Leading | feu d'alignement. |
| $L^{r}$ | Lower | inférieur. |
| $L^{t}$, Lt | Light | feu. |
| $L^{t}$ Ho, Lt Ho | Lightouse | phare. |
| $L^{t}$ V, Lt V | Light-vessel | bateau-feu. |
| Mo | Morse code light | feu morse. |
| Nauto* | Nautophone | nautophone. |
| $obs^{d}$, obscured | Obscured | masqué. |
| $occas^{l}$, (occas) | Occasionnal | occasionnel. |
| Occ | Occulting | à occultations. |
| $Prov^{l}$, (prov) | Provisional | provisoire. |
| Or | Orange, yellow or amber | orange, jaune ou ambre (feux). |
| Qk. Fl | Quick Flashing | scintillant. |
| R | Red | rouge. |
| Reed | Reedhorn | trompette. |
| Ref | Reflector | réflecteur. |
| S.B.* | Submarine bell (wave action) | cloche sous-marine (actionnée par les vagues). |
| S.F.B.* | Submarine bell (mechanical) | idem (mécanique). |
| S.L.* | Short and long flashes | éclats courts et longs. |
| S.O. | Submarine oscillator | vibrateur sous-marin. |
| $Temp^{y}$, (Tempy) | Temporary | temporaire. |
| (U)* | Unwatched | non gardé. |
| $vert^{l}$, (vert) | Vertical | feux. |
| Vi | Violet | violet. |
| vis* | Visible | visible. |
| V.S.* | Vertical stripes | à raies verticales. |
| W | White | blanc. |
| Whis | Whistle | à sifflet. |
| Y | Yellow | jaune (bouée). |

### 7.1.3.5. — Abréviations diverses :

| | | |
|---|---|---|
| $ab^{t}$, abt | **About** | environ. |
| Aero RC | Aero radiobeacon | radiophare aéro. |
| Aero Ro Bn* | Aero radiobeacon | radiophare aéro. |
| $Anch^{e}$, anche | Anchorage | mouillage. |
| $Anc^{t}$, anct | Ancient | ancien. |
| $Appr^{s}$ | Approaches | abords. |

* Abréviation périmée.

## SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

| | | |
|---|---|---|
| Approx | Appromimate | approché. |
| Arch$^{o}$, Archo | Archipelago | archipel. |
| Astr$^{l}$, Astrl | Astronomical | astronomique. |
| Av$^{e}$, Ave | Avenue | avenue. |
| B | Bay | baie. |
| Bat$^{y}$, Baty | Battery | batterie. |
| B$^{k}$, Bk | Bank | banc. |
| BM | Bench mark | repère. |
| B$^{n}$, Bn | Beacon | balise. |
| C | Cape | cap. |
| Cas | Castle | château. |
| Cath | Cathedral | cathédrale. |
| Cem$^{y}$, Cemy | Cemetery | cimetière. |
| CG | Coast guard | garde-côte. |
| Ch | Church, chapel | église, chapelle. |
| Chan | Channel | chenal. |
| Ch$^{y}$, Chy | Chimney | cheminée. |
| conspic | Conspicuous | remarquable. |
| cov | Covers | couvre. |
| Cr | Creek | crique. |
| (D)* | Doubtful | douteux. |
| Discol$^{d}$, discolrd | Discolored | décoloré. |
| Discon$^{d}$, discontd | Discontinued | hors service. |
| Dist | Distant | distant de. |
| D$^{k}$, Dk | Dock | bassin. |
| D$^{n}$, Dn | Dolphin | duc d'Albe. |
| Dest$^{d}$, Destd | Destroyed | détruit. |
| dr | Dries | découvre. |
| (ED) | Existence doubtful | existence douteuse. |
| Ent$^{ce}$, Entce | Entrance | entrée. |
| Est$^{y}$, esty | Estuary | estuaire. |
| Exper$^{l}$, experl | Experimental | expérimental. |
| F$^{d}$, Fd | Fjord | fjord. |
| F$^{m}$, fm | Farme | ferme. |
| f$^{m}$ | Fathom | brasse. |
| Fog. Sig.* | Fog signal station | signal de brume. |
| Fog W/T* | Radio fog signal | |
| FS | Flagstaff | mât de pavillon. |
| F$^{t}$, Ft | Fort | fort. |
| f$^{t}$, ft | Foot, feet | pied(s). |
| G | Gulf | golfe. |
| Gov$^{t}$, Govt | Governement | gouvernement. |
| G$^{t}$, Gt - Gr$^{t}$, Grt | Great | grande(e). |
| h | Hour | heure. |
| H$^{d}$, Hd | Head, headland | cap, promontoire. |
| Ho | House | maison. |
| Hosp$^{l}$, Hospl | Hospital | hôpital. |
| H$^{r}$, Hr, H$^{n}$, Hn | Harbour, haven | port, havre. |

* Abréviation périmée.

## SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

| | | |
|---|---|---|
| $H^r$, Hr | Higher | supérieur. |
| $H^t$, Ht | Height | élévation. |
| I., $I^t$, it | Island, Islet | île, îlot. |
| in | Inch | pouce. |
| Km | Kilometer | kilomètre. |
| kn | Knot(s) | nœuds(s). |
| L | Loch, lough, lake | lac, loch. |
| $Lag^n$, Lagn | Lagoon | lagon, lagune. |
| Lat | Latitude | latitude. |
| LB | Lifeboat | bateau de sauvetage. |
| $L^{dg}$, Ldg | Landing place | débarcadère. |
| $L^e$, Le | Ledge | arête rocheuse. |
| Lit | Little | petit. |
| Long | Lonitude | longitude. |
| $L^r$, Lr | Lower | inférieur. |
| LSS* | Life saving station | station de sauvetage. |
| M | Mile or miles | mille marin. |
| $Mag^z$, Magz | Magazine | magasin. |
| Mid | Middle | milieu. |
| min | Minut (of time) | minute (de temps). |
| $Mon^t$, Mont | Monument | monument. |
| $Mon^y$, Mony | Monastery | monastère. |
| $M^t$, Mt | Mountain, mount | mont, montagne. |
| Mth, Mth | Mouth | embouchure. |
| $N^o$, No | Number | numéro. |
| $Obs^n$ Spot, Obsn Spot | Observation spot | point ou pilier d'observation. |
| $Obst^n$ | Obstruction | Obstruction. |
| $Obs^y$, Obsy | Observatory | observatoire. |
| Off | Office | bureau. |
| P | Port | port. |
| (PA) | Position approximative | position approchée. |
| Pag | Pagoda | pagode. |
| Pass | Passage | passe. |
| (PD) | Position doubtful | position douteuse. |
| $Pen^{la}$, Penla | Peninsula | presqu'île. |
| $P^k$, Pk | Peak | pic. |
| PO | Post office | bureau de poste. |
| $Pos^n$, psn | Position | position. |
| $Prohib^d$, Prohibd | Prohibited | défendu. |
| $Prom^t$, Promt | Prominent | proéminent. |
| $Prom^y$, Promy | Promontory | promontoire. |
| $P^t$, Pt | Point | pointe. |
| R | River | fleuve, rivière. |
| R (associé à un cercle magenta | Coast Radio Station provinding Q.T.G. service | station côtière Q.T.G. |
| RC | Roman catholic | catholique. |
| $R^{ds}$, Rds | Roads, Roadsted | rade. |
| $(Rep^d)$, (repd) | Reported | signalé. |
| $R^f$, rf | Reef | récif. |
| $R^k$, Rk | Rock | roche, rocher. |

* Abréviation périmée.

## SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS EMPLOYÉS SUR LES CARTES BRITANNIQUES

Sur les cartes, les légendes « radio » et les cercles qui entourent les points marquant les stations sont imprimés en magenta. Les légendes périmées (*) sont en noir.

| | | |
|---|---|---|
| Ra | Coast radar station | station radar côtière. |
| Ra *(conspic)* | Radar conspicuous object | remarquable au radar. |
| Racon | Radar responder beacon | balise répondeuse radar. |
| Ramark | Radar beacon (continuous) | ramark. |
| Ra Refl | Radar reflector | réflecteur radar. |
| R°* | Coast radio station (« QTG ») | station côtière (« QTG »). |
| R° Bn* | Radiobeacon | radiophare. |
| RC | circulare radiobeacon | radiophare circulaire. |
| R° DF* | Radio direction finding station | radiogoniomètre. |
| RD | Directionnal radiobeacon | radiophare directionnel. |
| RG | Radio direction finding station | radiogoniomètre. |
| RS* | Rocket station | station de signaux par fusée. |
| RT* | Radio telephone station | station de radiodiffusion. |
| Ru | Ruins | ruines. |
| RW | Rotating Pattern Radio beacon | radiophare tournant. |
| R$^{y}$, Ry | Railway | chemin de fer. |
| S. S$^{t}$, St | Saint | saint(e). |
| Sch | School | école. |
| sec | second (of time) | seconde (de temps). |
| S$^{d}$, Sd | Sound | bras de mer. |
| Sem | Semaphore | sémaphore. |
| Sh | Shoal | haut-fond. |
| Sig | Signal | signal. |
| Sig. St$^{n}$, Sig Stn | Signal station | station de signaux. |
| Smt | Seamount | montagne sous-marine. |
| St$^{m}$ Sig. St$^{n}$, Storn Sig | Storm signal station | signaux de tempête. |
| St | Street | rue. |
| St$^{n}$, Stn | Station | gare, halte. |
| St$^{r}$, Str | Strait | détroit. |
| Subm$^{d}$, Submd | Submerged | submergé. |
| Tel | Telegraph, Telephone | télégraphe, téléphone. |
| T$^{r}$, Tr | Tower | tour. |
| Uncov | Uncovers | ne découvre pas. |
| Unexam$^{d}$, unexamd | Unexamined | non examiné. |
| V$^{a}$, Va | Villa | villa. |
| Var$^{n}$, Varn | Variation | déclinaison. |
| Vel | Velocity | vitesse. |
| Vol | Volcano | volcan. |
| W | West | ouest. |
| Wh$^{f}$, Whf | Wharf | wharf. |
| W$^{k}$, Wk | Wreck | épave. |
| WT* | Radio telegraph station | station radio. |
| WTDF* | Radio direction finding station | station gonio. |
| Y$^{d}$ | Yard | yard. |

* Abréviation périmée.

## 7.2. NIVEAUX DE RÉFÉRENCES SUR LES CARTES ÉTRANGÈRES

TABLEAU INDIQUANT LES NIVEAUX AUXQUELS SONT RAPPORTÉS LES SONDES*
ET LES ALTITUDES SUR LES CARTES ÉTRANGÈRES

| NATIONS | SONDES | ALTITUDES |
|---|---|---|
| ALLEMAGNE...... | *Mer du Nord :* basses mers moyennes de vive-eau.<br>*Baltique :* Niveau moyen de la mer. | Niveau moyen de la mer |
| ARGENTINE....... | *Cartes récentes :* * niveau des plus basses mers.<br>*Cartes anciennes :* basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer |
| AUSTRALIE........ | Basses mers moyennes de vive-eau ou basse mer de vive-eau dite des Indes. | Pleines mers moyennes de vive-eau. |
| BELGIQUE......... | *Côtes de Flandre :* niveau des plus basses mers.<br>*Escaut :* basses mers moyennes de vive-eau. | Basses mers moyennes de vive-eau. |
| BRÉSIL........... | Basses mers moyennes de vive-eau.<br>*Exceptionnellement :* niveau des plus basses mers. | Niveau moyen de la mer. |
| CANADA........... | Niveau des plus basses mers normales. | Pleines mers moyennes de vive-eau. |
| CHILI........... | Basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer. |
| CHINE............ | Niveau des plus basses mers ou basse mer de vive-eau des Indes[1]. | *Cartes anciennes;* niveau des plus hautes pleines mers.<br>*Cartes récentes;* niveau moyen de la mer. |
| CONGO........... | Niveau des plus basses mers..... | Basses mers moyennes de vive-eau. |
| DANEMARK........ | *Mer du Nord :* basses mers moyennes de vive-eau.<br>*Baltique :* niveau moyen de la mer. | Niveau moyen de la mer |
| ESPAGNE.......... | Niveau des plus basses mers..... | Niveau moyen de la mer |
| ÉTATS-UNIS....... | *Atlantique :* niveau des basses mers moyennes.<br>*Pacifique :* niveau des basses mers inférieures moyennes. | *Généralement;* pleines mers moyennes.<br>*Quelquefois;* niveau moyen de la mer. |

* NOTA. — Ces règles souffrant des exceptions, il conviendra toujours de se référer à la légende des cartes.

[1] Voir § 6.1.10.2.b.

| NATIONS | SONDES | ALTITUDES |
|---|---|---|
| FINLANDE | Niveau moyen de la mer. | Niveau moyen de la mer. |
| GRANDE-BRETAGNE. | Niveau des basses mers moyennes de vive-eau. *(Cartes anciennes)*<br>Niveau voisin de celui des plus basses mers (§ 7.1.2.1) *(Cartes récentes)* | Pleines mers moyennes de vive-eau. |
| GRÈCE | Niveau des plus basses mers | Niveau moyen de la mer. |
| INDE | Basses mers de vive-eau dite des Indes. | Pleines mers moyennes de vive-eau. |
| INDONÉSIE | Moyenne des plus basses mers de vive-eau se produisant tous les six mois. | Niveau moyen de la mer. |
| ITALIE | Basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer. |
| JAPON | Basse mer de vive-eau dite des Indes[1]. | Niveau moyen de la mer. |
| MEXIQUE | Basses mers moyennes | Niveau moyen de la mer. |
| NORVÈGE | Basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer. |
| PAYS-BAS | Moyenne des plus basses mers de vive-eau de chaque mois. | Niveau moyen de la mer. |
| PÉROU | Basses mers moyennes de vive-eau | Niveau moyen de la mer. |
| PHILIPPINES | Basses mers inférieures moyennes. | Pleines mers moyennes. |
| POLOGNE | Niveau moyen de la mer | Même niveau que les sondes. |
| PORTUGAL | Niveau des plus basses mers | Niveau moyen de la mer. |
| ROUMANIE | Niveau moyen de la mer | Niveau moyen de la mer. |
| THAÏLANDE | Basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer. |
| SUÈDE | *Cartes anciennes :* niveau des basses mers moyennes.<br>*Cartes récentes :* niveau moyen de la mer. | Niveau moyen de la mer. |
| TURQUIE | ................................ | Niveau moyen de la mer. |
| URUGUAY | Niveau des plus basses mers | Niveau moyen de la mer. |
| U.R.S.S. | *Baltique et Mer Noire :* niveau moyen de la mer.<br>*Autres régions :* niveau des plus basses mers. | Niveau moyen de la mer. |
| YOUGOSLAVIE | Basses mers moyennes de vive-eau. | Niveau moyen de la mer. |

[1] Voir § 6.1.10.2.b.

CHAPITRE VIII

# L'INFORMATION NAUTIQUE

## 8.0. GÉNÉRALITÉS

**8.0.1.** — Une information nautique est un renseignement susceptible d'apporter une aide aux navigateurs, qu'il s'agisse de les guider dans le choix de leurs routes de navigation, de leur permettre de fixer leur position, d'éviter les dangers, de faciliter leur présentation dans les ports et mouillages, et de leur indiquer les ressources qu'ils pourront y trouver. Par extension, l'information nautique désigne également l'action d'informer.

**8.0.2.** — L'instruction interministérielle n° 287 SH 4 du 1er juin 1954 (J.O. du 11 août 1954) a chargé le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine de la centralisation des Informations nautiques et du contrôle de leur diffusion. C'est donc à lui que doivent aboutir tous les réseaux d'information.

Cette instruction interministérielle est complétée en particulier par une circulaire d'application Marine (circulaire n° 464 EMG/3 du 18 mars 1960).

Le décret n° 71-396 du 25 mai 1971 et l'arrêté n° 9 du ministre des Armées, en date du 1er juin 1971 (§ 0.2) confirment cette tâche du Service Hydrographique et Océanographique « de centraliser et traiter les informations nautiques, de diffuser et d'en centraliser la diffusion ».

**8.0.3.** — Le bon fonctionnement de l'Information nautique nécessite une collaboration internationale encore incomplète mais à laquelle participent déjà de nombreux pays.

Il appartient aux navigateurs :
— d'utiliser au mieux l'information existante ;
— de la compléter en s'informant et observant, sur leurs routes et dans les ports d'escale, et faisant parvenir au Service Hydrographique et Océanographique tous les renseignements qu'ils peuvent recueillir directement. Ils ne doivent pas perdre de vue qu'ils sont par ailleurs tenus de signaler par la voie la plus rapide la présence de tous dangers immédiats (§ 8.3.1.3).

Ils trouveront au paragraphe 8.3.4.1. ci-après tous les renseignements qui leur permettront de participer utilement à l'amélioration de l'Information nautique.

## 8.1. FORMES DE L'INFORMATION NAUTIQUE

### 8.1.0. GÉNÉRALITÉS.

L'information nautique revêt quatre formes selon le degré ' d'urgence qu'il est nécessaire de lui donner :
— Information de base ;
— Information normale ;
— Information rapide ;
— Information urgente ou immédiate.

### 8.1.1. INFORMATION NAUTIQUE DE BASE.

Cette information est constituée par les divers documents publiés périodiquement par le SHOM, complétés par les documents de corrections correspondants (voir chapitres I et II).

### 8.1.2. INFORMATION NAUTIQUE NORMALE.

**8.1.2.1.** — L'information nautique normale englobe tous les renseignements utiles au navigateur qui n'affectent pas d'une manière immédiate sa sécurité et dont la diffusion peut par conséquent être différée dans une assez large mesure.

Elle comprend, en particulier, les modifications mettant à jour l'Information de base et fait l'objet des Groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs publiés par le Service Hydrographique et Océanographique (§ 2.1.). Cette mise à jour n'a lieu qu'avec des délais pouvant atteindre de trois semaines à plusieurs mois.

**8.1.2.2.** — Dans tous les cas où la sécurité des navigateurs le requiert et où ces délais sont trop longs, l'Information normale est précédée dans les formes exposées ci-après, par :
— l'Information (ou diffusion) rapide (Difrap) ;
— l'Information urgente ou immédiate (AVURNAV/NAVAREA).

### 8.1.3. INFORMATION NAUTIQUE RAPIDE (BULLETIN DIFRAP).

**8.1.3.1.** — Le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine publie une fois par semaine un bulletin de diffusion rapide d'information nautique appelé par abréviation : DIFRAP.

Ce bulletin donne sous une forme concise des informations importantes, intéressant la sécurité de la navigation, qui méritent d'être portées rapidement à la connaissance des navigateurs et qui ont fait ou non l'objet d'un AVURNAV (§ 8.1.4).

Le bulletin DIFRAP diffuse simplement des informations ; il n'entraîne pas de corrections permanentes aux documents du Service Hydrographique et Océanographique ; ceux-ci ne sont corrigés qu'au vu des Avis aux Navigateurs qui reprennent les DIFRAP en les complétant au besoin. (Toutefois il peut être utile, dans certains cas, de noter *au crayon* dans le document utilisé, l'information signalée par le bulletin DIFRAP).

**8.1.3.2.** — Le bulletin DIFRAP est rédigé le mardi et expédié aussitôt *par avion :*

1° Aux Services Hydrographiques étrangers ;

2° A tous les organismes susceptibles de l'afficher dans un local où les navigateurs viennent prendre leurs informations, c'est-à-dire :
— Aux bureaux d'information de France et d'Outre-Mer (§ 8.2.3.9) ;
— Aux Directions et quartiers des Affaires Maritimes ;

3° Aux Préfets Maritimes et Commandants de la Marine ;
— Aux navires de la Marine Nationale

4° Aux utilisateurs qui auront souscrit un abonnement (§ 5.1.3.1).

**L'information par bulletin DIFRAP ne peut atteindre sa pleine efficacité que si celui-ci est transmis le plus rapidement possible aux intéressés.**

En particulier, il est instamment demandé aux compagnies de navigation abonnées au bulletin, d'expédier celui-ci dès réception à chaque bâtiment par la voie la plus rapide, c'est-à-dire dans une grande partie des cas, par voie aérienne, dans un port situé sur l'avant de la route du navire.

**8.1.3.3.** — Chaque bulletin DIFRAP est répété à la section 1.2 du groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs de même numéro (§ 2.1.2.2). Les numéros des DIFRAPS en vigueur (et, une semaine sur quatre, leur texte) sont indiqués dans les groupes hebdomadaires d'avis.

### 8.1.4. INFORMATION NAUTIQUE URGENTE.

**8.1.4.1.** — Actuellement (été 1976) les informations intéressant la sécurité immédiate des navigateurs (dangers, mines en dérive, épaves, modifications imprévues de l'éclairage, etc...) et qui doivent être portées sans délai à leur connaissance, donc *par radio,* se présentent sous formes d'Avis urgents aux navigateurs (abréviation : « AVURNAVS (§ 8.2.2)).

**8.1.4.2.** — Il est prévu qu'ultérieurement la diffusion des *avertissements radio de navigation* soit faite sous forme de « NAVAREAS » (correspondant au découpage du monde en *Zones (areas)* de responsabilité de la diffusion de l'information nautique urgente à des pays coordinateurs de zone (§ 8.2.2.1.2).

## 8.2. MOYENS D'INFORMATION AU PORT ET A LA MER

### 8.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Comme indiqué ci-dessus (§ 8.1) l'information nautique est diffusée sous forme imprimée ou par radio.

On donne ci-après des indications sur les moyens d'information à la disposition des navigateurs dans les ports français et étrangers et un rappel des principales dispositions contenues dans l'ouvrage n° 92 du SHOM, relatives aux avis aux navigateurs transmis par radio.

### 8.2.1. MOYENS D'INFORMATION DANS LES PORTS.

**8.2.1.1.** Les navigateurs trouveront dans de nombreux ports des informations régionales, mais ils ne sont assurés d'obtenir avec certitude les informations régionales ou mondiales les plus récentes que dans les ports où fonctionne un bureau d'information (France métropolitaine, départements et territoires d'outre-mer ainsi que certains pays francophones).

**8.2.1.2. Bureaux d'information.** — Ces bureaux ne reçoivent en principe que la documentation française et parfois britannique, mais on y trouvera toujours les informations importantes intéressant la sécurité de la navigation (voir la liste de ces bureaux au paragraphe 8.2.3.9).

**8.2.1.3. Recommandation.** — Il est recommandé aux commandants de faire rechercher au cours de leurs escales, et au moins une fois avant leur appareillage, la documentation la plus récente concernant le port qu'ils quittent, la région vers laquelle ils se dirigent et les côtes qu'ils sont appelés à longer pendant leur prochaine traversée.

Si la brièveté des escales, l'éloignement du bureau du port ou du bureau d'information les empêchent de se procurer eux-mêmes la documentation, il leur appartient de demander aux agents des compagnies de navigation ou aux consignataires de navires de la leur fournir.

Ceux-ci sont en mesure de l'obtenir :

— sur place s'il s'agit d'un port important ;

— en s'adressant au port important le plus proche s'il s'agit d'un port secondaire.

Enfin la lecture de la presse locale peut leur permettre de connaître les informations les plus récentes, les journaux des ports ayant souvent une chronique maritime qui donne des renseignements de caractère urgent et temporaire sur la région.

## 8.2.2. INFORMATION PAR RADIO.

### 8.2.2.0. GÉNÉRALITÉS.

**8.2.2.0.1.** — Dans le monde entier, la plupart des stations côtières diffusent, au cours d'émissions particulières, des informations urgentes concernant la sécurité de la navigation.

Certaines d'entre elles à grande puissance, donc à longue portée, diffusent des informations importantes d'intérêt général concernant la navigation au long cours (informations mondiales), à l'exclusion des avis d'intérêt local ou de moindre importance diffusée par les autres stations (§ 8.2.2.1).

**8.2.2.0.2.** — Le chapitre 4 : *Avis aux navigateurs,* de l'ouvrage de radiosignaux n° 92 du Service Hydrographique et Océanographique donne la liste de ces stations avec les caractéristiques de ces émissions particulières : fréquences, horaires, nature et forme des avis, zone intéressée, etc.

Les navigateurs doivent veiller ces émissions d'avis urgents pour la zone qui couvre leur itinéraire, en recherchant les informations sur l'avant de leur route, ce qui implique en particulier de commencer la veille radio avant l'appareillage.

**8.2.2.0.3.** — Pour les renseignements sur la diffusion des Avis de tempête consulter l'ouvrage n° 96 du SHOM.

### 8.2.2.1. Information radio mondiale.

**8.2.2.1.1. Généralités.** — Lors des réunions de la dixième Conférence hydrographique internationale (Monaco, avril 1972) et du Comité de la Sécurité Maritime de l'Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime (OMCI) (octobre 1972), il a été demandé que « soient étudiées les questions ayant trait à la diffusion des avertissements radio de navigation destinés aux navires et de chercher les voies et moyens propres à améliorer les méthodes existantes de diffusion de ces avertissements grâce à la coopération internationale ».

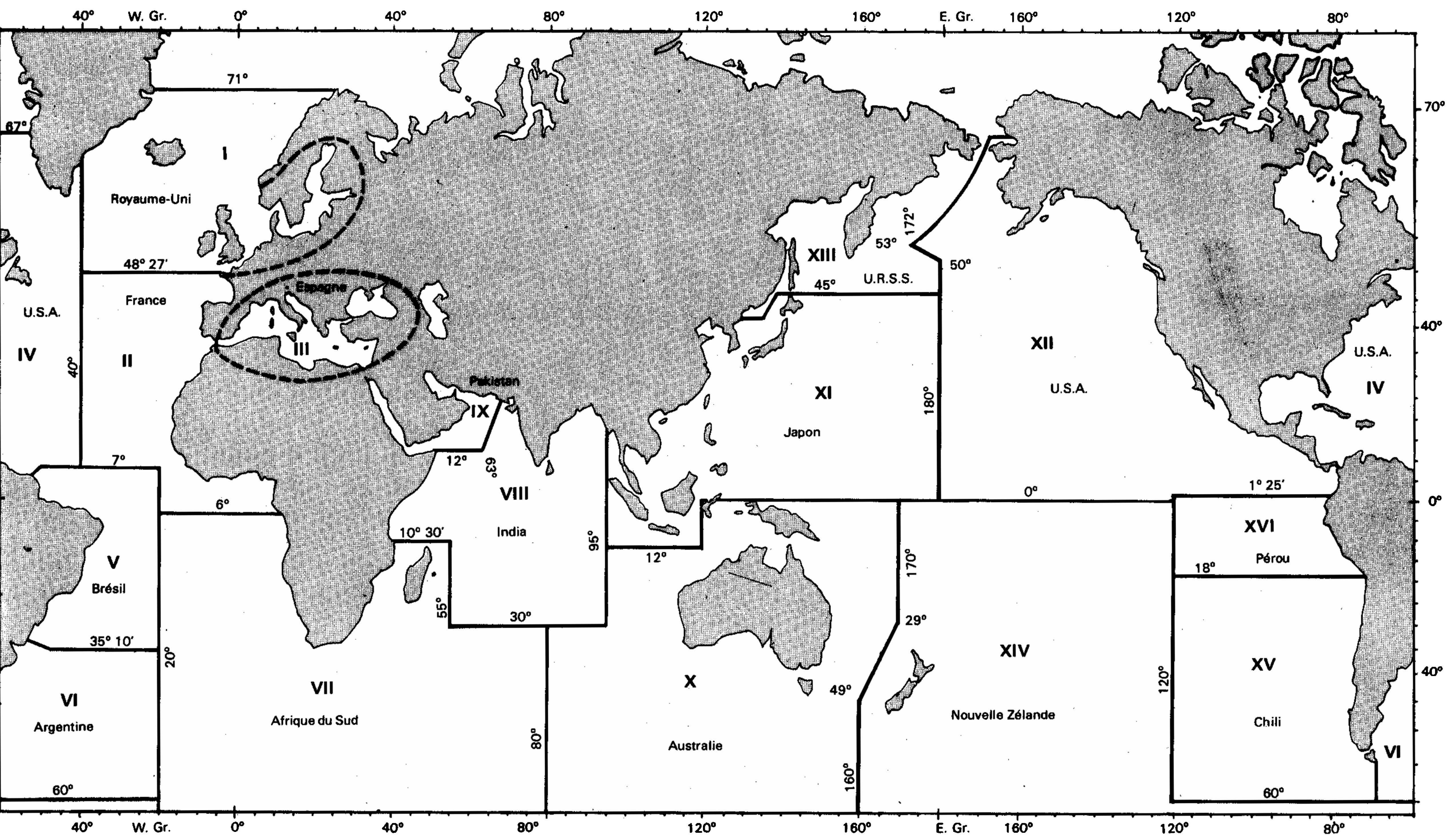
Des études correspondantes, menées conjointement par l'Organisation Hydrographique Internationale (OHI) et par l'OMCI, ont été dégagés les principes suivants (§ 8.2.2.1.2).

**8.2.2.1.2. Principes d'organisation.**

*a) Organisation générale.*

Le monde est divisé en seize *zones* (fig. 8.2.2.1.2).

Pour chacune des zones, un *coordonnateur de zone* est chargé de recueillir et d'émettre des *avertissements de zone.* Ces avertissements reçoivent le nom de NAVAREA.




Carte montrant les limites et la numérotation des zones adoptées par la commission de l'O.H.I. sur un système à échelle mondiale des avertissements radio de navigation.

**Nota : 1** les coordonnées géographiques sont approchées.

**2** La République de l'Équateur a demandé (juillet 1976) son rattachement à la zone XII (dont la limite SE sera modifiée en conséquence).

8.2.2.1.2. — Informarion Radio Mondiale

Les NAVAREAS sont émis en graphie par une station puissante couvrant l'ensemble de la zone.
Les zones sont subdivisées en *régions.*
Les stations côtières des régions émettent, en *graphie* et *en phonie :*
— des *avis côtiers*
— des *avis locaux*
Les avis côtiers concernent une région. Les avis locaux, pour les nations qui les émettent, sont particularisés aux zones portuaires.

Les avis locaux sont émis dans la langue nationale. Les avis de zone et les avis côtiers sont émis en anglais et, si nécessaire, en une ou plusieurs langues nationales.

*b) Information de zone.*

D'une façon générale, l'information de zone est constituée par ce qu'un commandant de navire doit savoir avant d'arriver à portée des stations côtières. Elle concerne essentiellement les informations d'importance majeure relatives :
— aux axes de circulation du trafic de haute mer ;
— aux accès aux ports importants ;
— aux moyens de radio-navigation.
Les autres informations sont du ressort des avis côtiers ou locaux.

*c) Développement de l'information régionale.*

Dans certains cas, il est apparu nécessaire de développer et de coordonner l'information régionale. C'est ce qui a été fait, dès 1975, pour la Manche, la mer du Nord et la mer de Norvège. Les stations côtières de ces zones émettent six bulletins par jour, en anglais et parfois dans la langue nationale.

**8.2.2.1.3. Prévisions.** — Les zones V, IX, XIV et XV ont été activées en 1976, les zones I, IV et XII le seront à partir de janvier 1977,...

La France poursuit les études relatives à la prise en charge de la zone II. Il est vraisemblable que, après une courte période de rodage, cette zone sera organisée de la façon suivante :

Emissions, en français et en anglais, par la Station de SAINT-LYS.

Trois émissions quotidiennes : deux pour les informations âgées de moins de quatre jours, une pour les informations dont l'âge est compris entre quatre et dix jours.

Tous les dix jours, récapitulation des informations en vigueur dont l'âge est compris entre dix et quarante-cinq jours.

### 8.2.3. ORGANISATION ACTUELLE (Eté 1976). FRANCE. PAYS FRANCOPHONES.

**8.2.3.1. Information dans les ports.** — *Lieux où se trouvent les bureaux d'information* (8.2.3.9) :

Dans la plupart des ports : bureau du port, Affaires maritimes ;
Dans certains ports militaires : préfecture maritime ou commandant de la Marine.

*Ce qu'on y trouve :*
— les dernières informations (urgentes ou non) concernant la région ;
— les bulletins d'information rapide DIFRAP ;
— les groupes d'avis aux navigateurs du Service Hydrographique et Océanographique français ;
— dans certains ports importants : des copies (back messages) des NAVEAMS et autres messages NAV (§ 8.2.4.2) HYDROLANTS et HYDROPACS (Avis urgents aux navigateurs diffusés sur les réseaux britannique et américain) et les groupes hebdomadaires de « Notices to Mariners » britanniques.

**8.2.3.2. Information par radio.**

**8.2.3.2.0.** L'organisation décrite étant celle en vigueur à l'été 1976 il n'est pas fait allusion ci-après à la réforme en cours (NAVAREA (§ 8.2.2.1.2).

**8.2.3.2.1. Nature des renseignements transmis.**

*a) Information mondiale urgente* (AVURNAV PARIS).

Cette information concerne des évènements d'un caractère particulièrement important et urgent qui intéressent le long cours et qui sont localisés, en principe, en dehors de la zone couverte par les stations côtières.

*b) Information régionale urgente (*Avurnav régional).

Elle se rapporte à des faits nouveaux (épaves, modification du fond, anomalies constatées dans l'éclairage ou le balisage) qui constituent un danger pour la navigation dans une zone particulière (grands courants de navigation ; accès aux grands ports).

*c) Information locale urgente* (Avurnav local).

Elle ne concerne que des renseignements utiles aux navigateurs (pratiques et pêcheurs) qui fréquentent des parages bien déterminés : chenaux intérieurs, zônes côtières, ports, etc ...

(Seules les stations de la France métropolitaine émettent des Avurnavs, sans préciser s'ils sont régionaux ou locaux).

**8.2.3.2.2. Diffusion des informations par radiotélégraphie ou radiotéléphonie** (AVURNAVS).

*a)* Voir des exemples d'AVURNAVS aux paragraphes 8.2.3.2.6 à 8.2.3.2.8 ci-après.

*b)* Les informations mondiales urgentes que seul le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine est habilité à rédiger (« AVURNAVS PARIS ») sont transmises par l'EPSHOM :

— à Saint-Lys Radio qui les diffusent spécialement à l'intention des bâtiments de commerce ;

— aux autorités de la Marine Nationale pour diffusion aux bâtiments de guerre français à la mer.

Ces informations peuvent être éventuellement diffusées localement à l'usage des navigateurs se trouvant dans la zone d'une station côtière.

*c)* Les informations régionales et locales urgentes sont diffusées par les stations côtières de la Marine ou des P.T.T. indiquées dans l'ouvrage n° 92 ; à chaque station est affectée à une zone particulière.

**8.2.3.2.3. Numérotage des Avurnavs :**

Chaque AVURNAV est affecté d'un numéro propre à l'Autorité qui a émis le message :

Dans certains cas et si l'AVURNAV n'a pas été émis par une Autorité, les messages peuvent porter temporairement un numéro propre à la station qui l'a diffusé ;

Le numérotage part de zéro au 1er janvier de chaque année.

**8.2.3.2.4. Période de diffusion :**

Les Avurnavs Paris sont en principe diffusés au maximum pendant trois jours.

Un AVURNAV diffusé par une station côtière est émis pendant trois jours au moins.

Un AVURNAV relatif à une mine ou épave en dérive est émis pendant vingt-quatre heures ; passé ce laps de temps, la position donnée doit être considérée comme douteuse ; le renseignement devient caduc ;

Un AVURNAV relatif à une anomalie constatée ou signalée pour un feu, une bouée ou un radiophare est émis tant que l'anomalie subsiste. En principe, la durée maximale de l'émission est fixée à dix jours.

**8.2.3.2.5. Annulation des Avurnavs :**

Un AVURNAV est annulé dans les cas suivants :

1° S'il n'est plus émis par radio ;
2° S'il a été annulé par radio ;

3° S'il a fait l'objet d'un nouvel AVURNAV le modifiant ou le complétant ;
4° S'il a été repris par DIFRAP ou par un Avis aux Navigateurs.

**8.2.3.2.6. AVURNAV PARIS. Exemple.**

Origine : ETABHYDROC BREST
Destinataires : - Tous bâtiments de guerre français à la mer
- Saint-Lys radio. *(à l'intention des bâtiments de commerce).*
- .................

AVURNAV PARIS NR ...
- Cap Canaveral - Tirs de missiles
du 19 14 01 Z au 19 17 1 15 Z Mai.
Zone engagée : Largeur 52 milles. Axe joignant
les points 27 00 N/66 52 W et 25 39 N/60 07 W.

**8.2.3.2.7. AVURNAV RÉGIONAL. Exemple.**

Origine : MARINE BREST
Destinataires : - Tous bâtiments en Zone 2
- LE CONQUET RADIO
..................

AVURNAV BREST NR ...
SUD GASCOGNE - Prospection sismique par navire *Florence* remorquant un câble de 3 000 m immergé à 40 m dans la zone limitée par parallèles 44 00/45 00 N et méridiens 0130 - 0230 W - jusqu'au 24 juin. - Ne passer en aucun cas à moins de 3 200 m de l'arrière de ce bâtiment.

**8.2.3.2.8. AVURNAV LOCAL. Exemple.**

Origine : MARINE BREST
Destinataires : - Tous bâtiments en Zone 2
- CONQUET RADIO
- ARCACHON RADIO
..................

AVURNAV LOCAL BREST NR ...
ILES DE GLÉNAN.
Feu bouée de la Basse Jaune - fixe. Position 47 43 - 03 50 NW.

**8.2.3.9. Bureaux d'information des ports français[1] et de certains ports hors de France**

*On peut y consulter : les Avis français, les bulletins* DIFRAP *et, dans les ports marqués d'un astérisque, les Notices to Mariners britanniques.*

| | |
|---|---|
| Dunkerque .................. | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Calais ...................... | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Boulogne .................... | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Dieppe ...................... | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |

1 L'adresse et le numéro de téléphone des bureaux des Affaires maritimes figurent ci-après (§ 21.1) et dans l'ouvrage n° 1 C.

| | |
|---|---|
| Fécamp ...................... | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Le Havre .................... | Commandant de la marine*.<br>Capitainerie du port*.<br>Station météorologique. Pilotage.<br>Affaires maritimes. |
| Rouen ...................... | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Caen ....................... | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Cherbourg .................. | Préfecture maritime*.<br>Commandant du port.<br>Affaires maritimes. |
| Granville .................. | Bureau du port. |
| Saint-Malo ................. | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Dinan ...................... | Affaires maritimes. |
| Saint-Brieuc ............... | Affaires maritimes. |
| Paimpol .................... | Affaires maritimes. |
| Lannion .................... | Affaires maritimes. |
| Morlaix .................... | Bureau du port.<br>Affaires maritimes. |
| Brest ...................... | Préfecture maritime*.<br>Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Camaret .................... | Affaires maritimes. |
| Douarnenez ................. | Affaires maritimes. |
| Audierne ................... | Affaires maritimes. |
| Guilvinec .................. | Affaires maritimes. |
| Concarneau ................. | Affaires maritimes. |
| Lorient .................... | Commandant de la marine*.<br>Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |

| | |
|---|---|
| Auray ...................... | Affaires maritimes. |
| Vannes ...................... | Affaires maritimes. |
| Saint-Nazaire ................ | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Nantes ...................... | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Noirmoutier ................. | Affaires maritimes. |
| Ile d'Yeu .................... | Affaires maritimes. |
| Les Sables-d'Olonne .......... | Affaires maritimes. |
| La Rochelle-La Pallice ........ | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Oléron ...................... | Affaires maritimes. |
| Rochefort ................... | Commandant de la marine*.<br>Bureau du port. |
| Tonnay-Charente ............. | Capitainerie du port*. |
| Marennes ................... | Affaires maritimes. |
| Le Verdon .................. | Affaires maritimes. |
| Bordeaux ................... | Commandant de la marine*.<br>Capitainerie du port*.<br>Affairès maritimes. |
| Arcachon ................... | Affaires maritimes. |
| Bayonne .................... | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Hendaye - S. Jean-de-Luz ..... | Commandant de la Marine. |
| Port-Vendres ................ | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Port-la-Nouvelle ............. | Capitainerie du port. |
| Sète ........................ | Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Port-St-Louis-du-Rhône ....... | Bureau du port*. |

| | |
|---|---|
| Port-de-Bouc ................ | Capitainerie du port*. |
| Martigues .................... | Affaires maritimes. |
| Marseille ..................... | Commandant de la marine.<br>Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Toulon ....................... | Préfecture maritime*.<br>Capitainerie du port*.<br>Affaires maritimes. |
| Nice ......................... | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Bastia ....................... | Capitainerie du port.<br>Affaires maritimes. |
| Bonifacio ..................... | Bureau du port. |
| Annaba (Bône) ............... | Capitainerie du port. |
| Bejaïa (Bougie) ............... | Capitainerie du port. |
| Alger ........................ | Capitainerie du port. |
| Oran ........................ | Capitainerie du port. |
| Tanger ...................... | Bureau du port. |
| Casablanca .................. | Capitainerie du port. |
| Nouadhibou (Port-Etienne) .... | Bureau du port. |
| Dakar ...................... | Commandant de la marine*.<br>Capitainerie du port*. |
| Abidjan ..................... | Capitainerie du port. |
| Cotonou .................... | Capitainerie du port. |
| Douala ..................... | Capitainerie du port. |
| Libreville .................... | Capitainerie du port. |
| Port-Gentil .................. | Capitainerie du port. |
| Pointe-Noire ................. | Capitainerie du port. |

| | |
|---|---|
| Diégo-Suarez ................ | Capitainerie du port. |
| Majunga .................... | Capitainerie du port. |
| Tamatave ................... | Capitainerie du port. |
| St-Denis (La Réunion) ........ | Commandant de la Marine.<br>Affaires maritimes. |
| Djibouti ..................... | Commandant de la Marine*.<br>Capitainerie du port. |
| Nouméa ...................... | Commandant de la marine*.<br>Affaires maritimes. |
| Papeete ..................... | Commandant de la marine* (O.C.I.).<br>Affaires maritimes.<br>Capitainerie du port. |
| Cayenne .................... | Affaires maritimes.<br>Bureau du port. |
| Fort-de-France ............... | Commandant de la marine*.<br>Affaires maritimes. |
| Pointe-à-Pitre ................ | Affaires maritimes. |
| St-Pierre-et-Miquelon ......... | Affaires maritimes. |

## 8.2.4. ORGANISATION ACTUELLE (été 1976). GRANDE-BRETAGNE ET COMMONWEALTH.

**8.2.4.1. Information dans les ports.** — Les navigateurs peuvent consulter les « Admiralty Notices to Mariners », les Notices australiennes et néozélandaises publiées concurremment et les copies (back messages) des messages urgents diffusés par radio (combinaison des Naveams, Navind, Navaus, Navsopac, Naveast, Navsat messages pour le Commanwealth britannique et des Hydrolants et Hydropacs pour les États-Unis), dans les principaux ports du monde et dans la plupart des ports du Royaume-Uni.

On trouve cette documentation :

1° Dans les ports britanniques :
- soit au dépôt des cartes de l'Amirauté ou chez un agent commissionné de l'Amirauté (s'il en existe un dans le port) ;
- soit au bureau de la Marine marchande ;
- soit au bureau de Douane ;
- soit au bureau du Port, au service du Pilotage ou à la Coastguard.

2° Dans les ports étrangers :
- soit chez le Consul ou Vice-Consul de Grande-Bretagne ;
- soit au bureau du Port ;
- soit au bureau du Service Hydrographique étranger ou chez l'agent commissionné de l'Amirauté britannique (s'il en existe dans le port).

La liste complète de ces ports et les adresses des agents de l'Amirauté (dépôts de cartes ou agents commissionnés) sont données dans la brochure « Annual Summary of Admiralty Notices to Mariners ».

**8.2.4.2. Information par radio.**

**8.2.4.2.1.** — Les avis urgents aux Navigateurs (Radio Navigational Warnings) sont classés en deux catégories :

— informations d'intérêts purement local et ne devant avoir qu'une courte durée (Local Warnings)

— informations destinées aux navires éloignés des eaux côtières des iles Britanniques (Long Range Warnings)

Les premières sont diffusées par les stations de radio côtières à courte portée (voir ouvrage n° 92). Elles sont transmises comme « WZ messages » (Warnings de la zone Z, zône côtière) aux navires de la Navy.

Les secondes sont diffusées par les stations de radio à longue portée sous forme de messages du type « NAV »[1](NAV : pour NAVIGATIONAL WARNING) énumérés ci-dessous :

| SIGLE | SIGNIFICATION | INFORMATIONS SUR LA ZONE | STATION D'EMISSION |
|---|---|---|---|
| NAVEAM | NAV/East Atlantic and NAV/Méditerranéen | Atlantique Est et Méditerranée | Portishead (Burnham) |
| NAVIND | NAV/Indian Ocean | Océan Indien, Mer Rouge et Golfe Persique | » |
| NAVAUS | NAV/Australia Naters | Australie et Nouvelle Guinée | Sydney |

1 L'organisation qui suit subira des modifications à la mise en application du système des NAVAREAS. Ces modifications feront l'objet de corrections à l'ouvrage n° 92.

| SIGLE | SIGNIFICATION | INFORMATIONS SUR LA ZONE | STATION D'EMISSION |
|---|---|---|---|
| NAVSOPAC | NAV/South Pacific | Nouvelle Zélande et Pacifique Sud | Awarua |
| NAVEAST | NAV/Far East | Malaysia, Mer de Chine Indonésie | Portishead et Cap d'Aguilar (Hong Kong) |
| NAVSAT | NAV/South Atlantic NAV/South Africa Waters | Afrique du Sud et Madagascar | Cape Town |

L'ouvrage n° 92 du SHOM indique les limites des zones couvertes par ces messages et donne des renseignements sur les stations assurant la diffusion de ces messages.

L'Amirauté britannique fait rediffuser (par Portishead radio) la plupart des Hydrolants (§ 8.2.5.2) dont certains sont, de plus, publiés sous forme imprimée. De même les NAVEAMS relatifs à la sécurité de la navigation sont repris, par les États-Unis, sous forme d'Hydrolants.

**8.2.4.2.2.** — Des *copies* (back messages) de ces télégrammes peuvent être demandées dans les principaux ports de la région intéressée :

Gibraltar, Malte, Aden, Cape Town, Durban, Port Elizabeth, Singapour, Fremantle, Sydney et Melbourne, dans les bureaux de douane de Grande-Bretagne et des ports canadiens de l'Atlantique et dans les bureaux de l'Oceanographic Office aux États-Unis. pour les Naveams.

Colombo, Singapour, Durban, Port-Elizabeth, Cape Town, Fremantle, Port Darwin, Sydney, Melbourne, Port Adelaïde, Brisbane, Newcastle, Hobart, Wellington et Auckland. pour les Navinds.

Sydney, Melbourne, Auckland, Wellington, Cape Town, Durban, Port-Elizabeth, Fremantle, Port Darwin, Singapour, Hong Kong, Port Adelaïde, Hobart, Brisbane, Port Moresby ........................................ pour les Navaus.

Sydney, Melbourne, Fremantle, Port, Darwin, Cape Town, Durban, Port Elizabeth, Wellington, Auckland, Singapour, Hong Kong ................ pour les Navsopacs.

Singapour, Hong Kong, Sydney, Melbourne, Wellington, Auckland, Kure, Cape Town, Durban, Port Elizabeth, Port Darwin, Fremantle, Port Adelaïde, Hobart, Newcastle, Brisbane, Tokyo et Penang ................. pour les Naveasts.

Cape Town, Durban, Walvis Bay, Port Elizabeth, et East London ............ pour les Navsats.

**Enfin ces messages sont récapitulés chaque semaine dans les groupes de** Notices to Mariners **(Section III) ainsi que les Hydropacs et les Hydrolants.**

**8.2.4.3. Decca Warnings.** — Les avis d'irrégularités dans la transmission des chaînes Decca sont émis par les stations côtières, qui desservent la chaîne Decca en cause.

## 8.2.5. ORGANISATION ACTUELLE (été 1976). ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE.

**8.2.5.1. — Information dans les ports.** — Les navigateurs peuvent consulter les copies des messages urgents diffusés par radio sous forme d'Hydropacs ou d'Hydrolants, dans les bureaux de *l'Hydrographie Center* de tous les ports importants des États-Unis.

**8.2.5.2. Information par radio.** — Les informations d'intérêt local ou de courte durée sont diffusées par le réseau des stations côtières à faible portée (voir, dans l'ouvrage 92, les horaires et fréquences de travail de ces stations).

Les informations d'intérêt général font l'objet de messages du type : « HYDRO » : HYDROLANT et HYDROPAC (l'ensemble du monde étant conventionnellement divisé en deux parties : Atlantique et Pacifique).

Les Hydrolants sont diffusés par la station de Norfolk ; ceux qui intéressent les zones locales sont rediffusés par les stations côtières.

Les Hydropacs sont diffusés par les stations de S. FRANCISCO, GUAM et MANILLE ; ceux qui intéressent les zones locales sont rediffusés par les stations côtières.

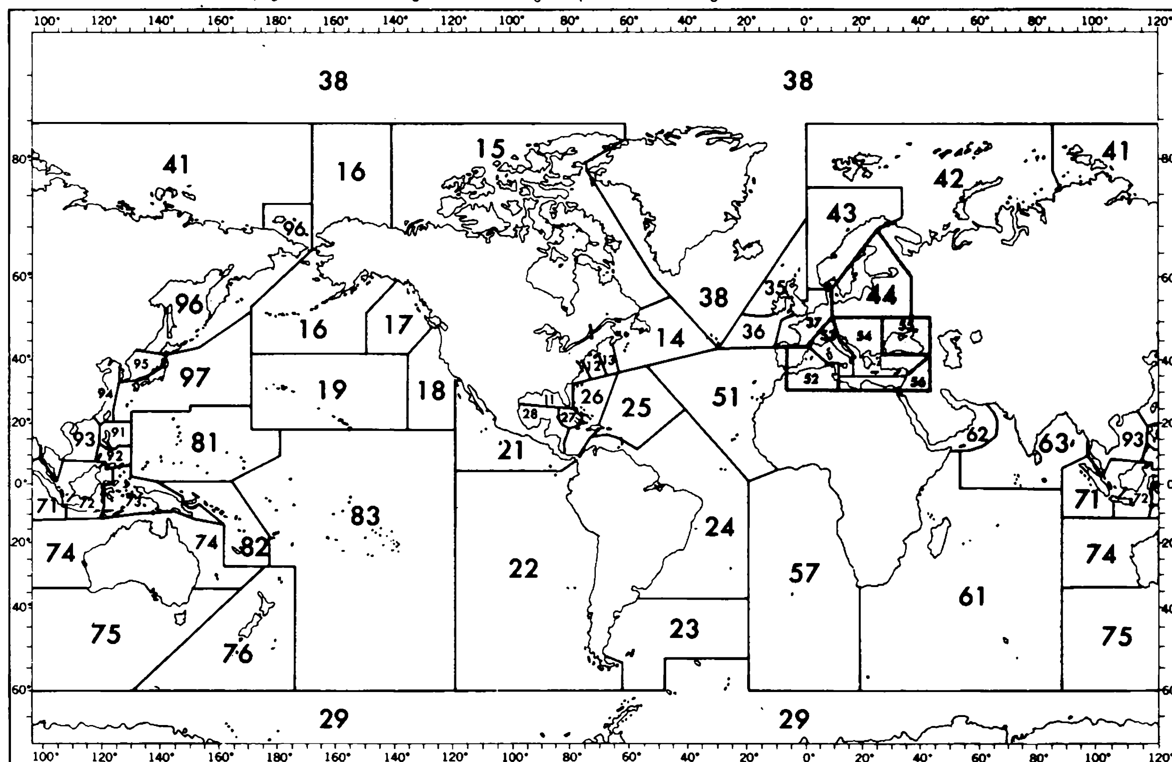
Les Hydrolants et Hydropacs sont repérés par un numéro d'ordre suivi des deux chiffres représentant la sous-région concernée par l'information.

Pour les besoins de sa cartographie (numéros de carte) le Service Hydrographique des Etats-Unis a découpé le monde en 9 régions, elles-mêmes fractionnées en sous-régions (§ 8.2.5.3).

Les deux premiers des cinq chiffres composant le numéro d'une carte publiée par les Etats-Unis représentent la sous-région concernée par la carte.

**8.2.5.3. Repérage des cartes et des avis radio aux navigateurs.**

Découpage du monde en régions et sous-régions pour le numérotage des HYDROLANTS et HYDROPACS.




**8.2.5.3. — Découpage géographique** *(Hydrographic Office des Etats-Unis)*

### 8.2.6. ORGANISATION ACTUELLE (été 1976). AUTRES PAYS.

**8.2.6.1. — Information dans les ports.** — Les renseignements les plus récents sont à rechercher dans les bureaux des ports.

**8.2.6.2. — Information par radio.** — L'ouvrage n° 92 donne la liste de toutes les stations radio transmettant des Avis aux Navigateurs urgents.

Les informations locales les plus importantes et les plus urgentes peuvent être reçues par les navires qui assureront la veille de ces stations côtières au moment de pénétrer dans leur zone d'action.

Il existe dans certains pays des stations à grande portée (par exemple Stockholm, Athènes, Djakarta, Vladivostok, Tokyo, etc.).

Il est recommandé d'assurer la veille de ces stations en approchant des côtes des pays concernés pour essayer de capter les informations les plus récentes relatives à ces régions.

## 8.3. L'INFORMATION NAUTIQUE FOURNIE PAR LE NAVIGATEUR

### 8.3.0. GÉNÉRALITÉS.

L'information nautique que les navigateurs doivent fournir (§ 8.3.1) est transmise soit par message (danger immédiat touchant à la sécurité de la navigation) soit par écrit (renseignements destinés à modifier ou compléter les documents nautiques).

Un guide pour la rédaction des informations nautiques figure au paragraphe 8.3.4.

Pour l'information nautique urgente relative aux activités de recherches et travaux sous-marins, se reporter au paragraphe 18-1).

### 8.3.1. NÉCESSITÉ D'INFORMER.

**8.3.1.1.** — Bien que le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine reçoive par l'intermédiaire d'organismes officiels une grande partie des renseignements nécessaires à la mise à jour de ses documents, le concours des navigateurs lui est indispensable pour vérifier et compléter ces renseignements et fournir d'autres renseignements que seuls les navigateurs peuvent recueillir.

**8.3.1.2.** — Le décret n° 64-445 du 25 mai 1965 portant publication de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer du 17 juin 1960 et l'arrêté du 6 août 1971 (J.O. du 1er septembre 1971) requièrent en ces termes le concours des navires à la mer, pour signaler la présence de tout danger immédiat :

« Chapitre V, règle 2 de la Convention ; Articles 6.0.3 et 6.0.7 de l'arrêté. — Le capitaine de tout navire se trouvant en présence de glaces ou d'une épave dangereuse ou de tout danger immédiat pour la navigation, ou d'une tempête tropicale § (12.1.1), ou rencontrant des températures de l'air inférieures au point de congélation, associées à des vents de force tempête, provoquant de graves accumulations de glace sur les superstructures, ou rencontrant des vents de force égale ou supérieure à 10 Beaufort pour lesquels aucun message de tempête n'a été reçu, **est tenu d'en informer, par tous les moyens dont il dispose, les navires dans le voisinage ainsi que les autorités compétentes par l'intermédiaire du premier point de la côte avec lequel il peut communiquer.** »

En exécution de ces prescriptions tout danger immédiat doit être signalé par radiotélégraphie ou radiotéléphonie conformément aux règles de rédaction et de procédure indiquées dans l'ouvrage n° 92, *Radiosignaux à l'usage des navigateurs,* 2e volume.

Les messages relatifs à un danger immédiat (§ 8.3.1.3 et 8.3.2.1.2) doivent indiquer les renseignements suivants :

*a.* Pour les glaces, épaves et autres dangers :
— la nature du danger ;
— sa position lors de la dernière observation ;
— la date et l'heure de l'observation.

*b.* Pour les tempêtes tropicales :
— rencontre d'une tempête tropicale ou probabilité de sa présence dans le voisinage ;
— renseignements météorologiques aussi nombreux que possible et renseignements relatifs à la position, à la route et à la vitesse du navire.

Il est recommandé d'émettre de nouveaux signaux toutes les heures ou au moins toutes les trois heures tant que le navire reste soumis à l'effet de la tempête rencontrée.

Les messages sont analogues dans le cas de force $\geqslant 10$ (Beaufort) pour lesquels aucun avis de tempête n'a été reçu.

*c.* Dans le cas de températures de l'air inférieures au point de congélation associées à des coups de vents violents et provoquant une grave accumulation de glace sur les superstructures (givrage) :
— températures de l'air et de la mer (si cette dernière mesure est possible), force et direction du vent vrai.

**8.3.1.3.** — Par *danger immédiat,* il faut entendre principalement, outre ceux qui sont cités ci-dessus, les hauts-fonds nouveaux, les mines en dérive et les anomalies des aides à la navigation — radiophares, feux, signaux de brume, balisage — intéressant les atterrissages, et spécialement les atterrissages de nuit ou par temps bouché.

**8.3.1.4.** — *La vérification* et la *mise à jour des documents nautiques* est à poursuivre en tout lieu, mais principalement dans les régions éloignées de la France ou relativement peu fréquentées, surtout si elles appartiennent aux départements et territoires d'outre-mer ainsi qu'aux pays francophones. La nature et la classification des renseignements figurent au paragraphe 8.3.4 ci-après.

Les navigateurs doivent en outre concourir à l'*amélioration des connaissances océanographiques,* notamment des *courants et des profondeurs* dans les zones du large. En particulier, la connaissance du relief des plateaux continentaux, précieuse pour la navigation, est encore imparfaite. Son développement ne pourrait se faire que très lentement, en raison de l'immensité des surfaces à sonder, si le travail était confié aux seules missions hydrographiques. Mais les sondeurs modernes permettent aux navires de sonder à l'allure de route sans se détourner de leur mission. Des résultats très intéressants ont déjà été obtenus et peuvent être obtenus dans l'avenir par des sondages systématiques effectués sur les grandes routes de navigation.

Les conditions d'exécution de ces sondages sont données au pragraphe 9.6 ci-après.

**8.3.1.5.** — Il est enfin indispensable que l'*expérience* et le *sens marin* de chacun soient mis au service de tous. La somme des connaissances concrètes accumulées dans les différentes catégories de documents nautiques est devenue si importante qu'elle est parfois difficile à exploiter pour le navigateur qui arrive pour la première fois dans une région. Le principal rôle des « Instructions Nautiques » est de l'aider à le faire. Dans ce domaine plus qu'en tout autre, le concours des navigateurs est essentiel, car aucun organisme officiel, service hydrographique ou autre, ne peut se substituer à leur expérience.

Tout navigateur ayant l'expérience d'une région déterminée doit donc non seulement concourir à la mise à jour des documents nautiques comme il est dit ci-dessus, mais aussi faire connaître au Service Hydrographique et Océanographique de la Marine ses propositions de modifications, additions suppressions, mises en ordre des Instructions Nautiques. Toute critique est utile si elle est accompagnée de propositions concrètes pour l'amélioration du document critiqué.

### 8.3.2. MANIÈRE D'INFORMER.

#### 8.3.2.1. Information par radio.

**8.3.2.1.1.** — Conformément au paragraphe 8.3.1.2 ci-dessus, le commandant de tout navire se trouvant en présence d'un danger immédiat pour la navigation est tenu de diffuser lui-même sans délai l'information qu'il a recueillie. En outre, il doit avant tout s'efforcer d'entrer en liaison radiotélégraphique ou radiotéléphonique avec une station côtière qui assure le service des Avurnavs (Avis urgents aux navigateurs), car cette station, reprenant à son compte l'information reçue la retransmettra avec une puissance supérieure à tous les navires dans le voisinage et éventuellement aux stations côtières voisines. De plus, lorsque l'information diffusée concerne une anomalie de la signalisation maritime (feu éteint, bouée hors de poste), cette station la communiquera au service de balisage chargé de faire cesser l'anomalie.

Toutes les fois que la chose sera possible, adresser un Avurnav par l'intermédiaire d'une station côtière à l'Autorité chargée elle-même de transmettre les Avurnavs par cette station. (L'ouvrage n° 92, *Radiosignaux, 2e volume,* donne tous renseignements relatifs à la transmission radio des Avurnavs et en particulier la liste des stations qui les émettent.)

**8.3.2.1.2. Exemples de messages de danger émis d'un navire.**

Tous ces messages sont précédés du signal de sécurité (mot : SÉCURITÉ en phonie ; lettres : TTT en graphie)

*Épave :* Sécurité. Avurnav (*Origine ...).* Épave observée presque submergée par quatre zéro zéro six N un deux quatre trois W à 1630 TU. 21 avril *(en radiotéléphonie).*

*Danger pour la navigation :* TTT. Avurnav (*Origine* ...). Navigation. Bateau-Feu Alpha 4210 N 6522 W pas à son poste. 1800 TU. 3 janvier *(en radiotélégraphie).*

*Glaces, Tempête tropicale :* Voir exemples au chapitre « Météorologie », (§ 12.1.1).

*Tempête :* Voir exemple au chapitre « Météorologie » (§ 12.3.2.2).

Nota. — Les chiffres et le sens de la latitude et de la longitude doivent être écrits en toutes lettres chaque fois que la précaution s'impose pour éviter les erreurs.

#### 8.3.2.2. Information écrite.

**8.3.2.2.0. Généralités. —** Indépendamment de la diffusion immédiate par radio prévue au paragraphe précédent, le capitaine doit également transmettre des informations nautiques par écrit :

— courrier « avion » : aérogrammes (§ 8.3.2.2.1) ;

— courrier « bateau » : pièces jointes des aérogrammes ou courrier non urgent ;

— rapport différé (§ 8.3.2.2.3).

Le choix du moyen de transmission est essentiellement fonction de l'urgence de l'information (information pouvant faire l'objet d'un Difrap, d'un Avis aux Navigateurs, d'une correction de carte ou pouvant servir à la mise à jour des ouvrages).

**8.3.2.2.1. Aérogrammes.**

*a)* Dans certains groupes hebdomadaires d'Avis aux Navigateurs sont insérés des *aérogrammes* (formules bleues) que tout capitaine peut utiliser pour l'envoi d'une information à l'Etablissement principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine.

(Bien entendu, une simple feuille blanche suffit, si l'informateur ne possède pas de formule bleues, l'essentiel étant de faire parvenir l'information d'autant plus rapidement qu'elle est urgente).

Les aérogrammes sont à adresser directement, par voie postale aérienne, à l'Etablissement principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (EPSHOM) à BREST (adresse postale : route du Bergot — 29283 BREST CEDEX).

*b)* Les renseignements à transmettre par ce moyen sont : d'une part, les renseignements urgents ayant déjà éventuellement fait l'objet d'une diffusion par radio (dans ce cas la formule double et confirme l'information déjà transmise) ; d'autre part des renseignements moins urgents mais utiles pouvant faire l'objet d'un Avis aux Navigateurs (danger, éclairage, balisage, modification aux comers de jour, caractéristiques des radiosignaux, etc.).

En même temps que les renseignements transmis, le navigateur doit noter sur les aérogrammes les autres réactions qu'il a eues pour signaler ces renseignements : en particulier (éventuellement) les informations qu'il a diffusées par radio.

*c)* Les aérogrammes peuvent aussi être utilisés pour l'envoi d'informations non urgentes si elles ne dépassent pas un certain volume ; dans le cas contraire il convient de les faire parvenir à l'EPSHOM par courrier « bateau ».

**8.3.2.2.2. Modèle d'aérogramme d'information nautique.**

| **INFORMATION NAUTIQUE** |
| --- |
| adressée à l'Etablissement principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine<br>Route du Bergot — 29283 BREST CEDEX<br><br>Date : .......................... Expéditeur : ..........................<br>concernant : Balisage, Amers, Danger, Sondage, Radiosignaux, Port, autres<br><br>Pièces jointes : Plan de situation, photographie ou croquis, enregistrement de sondeur, graphique de route, autre<br><br>*Référence : Carte n° ... ouvrage SHOM n° ... (page ou § ou nos des feux), autre ouvrage*<br><br>*Position approximative :* LAT LONG<br><br>Mode de localisation utilisé : Relèvements, distances radar, estime, radionavigation ..................<br>et détails sur la localisation (amers utilisés, points successifs, ..........) auxquels il est recommandé de joindre un calque de la route suivie. |
| *Information :* .................... |

*a)* Il convient de joindre à l'aérogramme (ou de faire suivre par courrier séparé) tous les documents nécessaires à sa bonne exploitation. (voir exemples aux alinéas c et d ci-après).

**Mieux vaut, cependant, une information fragmentaire que pas d'information du tout.**

**L'urgence prime la forme.**

*b)* Les renseignements nautiques doivent être suffisamment précis pour ne pas laisser subsister d'ambiguité que le Service Hydrographique et Océanographique ne pourrait lever.

Les positions à terre ou au voisinage des côtes doivent être données en azimut et distance par rapport à un *amer fixe* repéré sur les cartes.

Les références aux documents à corriger doivent être précisées comme indiqué ci-dessus dans le modèle d'aérogramme.

*c) Information relative à des modifications dans le balisage, les amers ou les aménagements portuaires.*

Joindre à l'aérogramme (ou faire suivre par courrier séparé) un calque de la carte, à la plus grande échelle, du lieu ; on y indiquera ou soulignera (en rouge de préférence) les renseignements nouveaux et on rayera (en jaune ou dans une autre couleur) les renseignements à retirer de la carte.

*d) Information concernant les profondeurs.*

(Pour plus amples détails voir le paragraphe 8.3.4.2 ci-après)

1) Contrôle des données
- S'efforcer de contrôler et préciser au maximum les données de localisation
- S'efforcer de vérifier les indications du sondeur notamment une possible erreur d'un tour

2) Joindre un graphique des routes suivies (calque d'une carte ou graphique Mercator)

3) Joindre la bande d'enregistrement, convenablement renseignée : heures, échelle(s) utilisés(s), profondeurs dépouillées, position du zéro de l'enregistrement (sous la surface ou sous la quille, et, dans ce cas, tirant d'eau), marque et type du sondeur.

4) Si possible, joindre un calque de position des sondages obtenus.

**8.3.2.2.3. Rapport de mer.** — Il est recommandé aux commandants d'introduire dans leurs rapports de mer destinés aux armateurs toutes informations susceptibles d'intéresser le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (en particulier croquis et photographies de côtes et amers) en précisant que ces informations doivent être adressées à ce service, et même, pour gagner du temps, toutes les fois que cela leur est possible, d'adresser directement ces informations à l'EPSHOM à Brest. Pour la rédaction des informations nautiques se reporter au guide ci-après (§ 8.3.4).

Lorsqu'un navigateur a été gêné, retardé ou inquiété dans sa navigation par un défaut ou un retard dans l'information nautique, il lui est recommandé de le spécifier dans son rapport.

**8.3.2.2.4.** — Le Service Hydrographique et Océanographique accuse réception des renseignements qui lui sont adressés. Suivant leur nature et le degré d'urgence, ces renseignements sont publiés par le SHOM sous l'une des formes suivantes :

Bulletin DIFRAP ;

Avis aux Navigateurs pour mise à jour immédiate de tout document ;

Annexe graphique ou réédition de carte ;

Fascicule des corrections ou refonte d'ouvrage.

### 8.3.3. PRIMES POUR DÉCOUVERTE D'ÉCUEILS DANGEREUX.

[Arrêté ministériel du 14 février 1973 (*J.O.R.F.* du 14 avril 1973, p. 4390 ; B.O.C.-M-PP-1973, p. 362)]

Des primes de cinquante (50) à mille (1 000) francs suivant l'importance de la découverte sont allouées aux marins n'appartenant pas à la Marine Nationale (pêcheurs, plaisanciers,...) ayant signalé aux autorités maritimes l'existence, dans les eaux territoriales françaises, d'un écueil dangereux pour la navigation ne figurant pas sur les cartes marines ou n'ayant pas encore été signalé par Avis aux Navigateurs.

Les dossiers relatifs à une telle découverte sont transmis au Service Hydrographique et Océanographique qui vérifie l'exactitude des renseignements communiqués et propose au Ministre le montant de la prime.

## 8.3.4. GUIDE POUR LA RÉDACTION DES INFORMATIONS NAUTIQUES FOURNIES PAR LES NAVIGATEURS

**8.3.4.0. Généralités.** — On donne ci-après des indications relatives à la nature et à la classification des informations destinées à la tenue à jour des documents nautiques.

Celles de ces informations qui sont susceptibles d'être exploitées sur les cartes sont marquées d'un astérisque (*). Des recommandations particulières sont faites à leur sujet au paragrapge 8.3.4.2.

**Toute information sur les sujets qui suivent est intéressante MÊME si elle est FRAGMENTAIRE et MÊME si elle comporte des éléments INCERTAINS à condition que soit indiqué, en même temps, un ordre de grandeur de leur incertitude.**

**8.3.4.1. Classification des informations.**

*(Voir tableaux pages VIII-22 à VIII-28)*

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| **8.3.4.1.1.** Routes et atterrissages | Atterrissages par brume | Routes de navigation<br>Routes d'atterrissage | |
| **8.3.4.1.2.** Description des côtes | *Amers à supprimer, détruits ou masqués par des constructions nouvelles.<br><br>*Amers à ajouter, qu'ils soient ou non portés sur les cartes, en donnant, si possible, la position des amers nouveaux par rapport à un amer fixe figurant sur la carte. | Aspect de la côte à l'atterrisage, suivant la route d'accès, la distance et l'heure du jour (matin ou soir).<br><br>*Pour les cartes récentes : amers à faire passer d'une couleur à l'autre (noire et bistre). | Ces amers peuevent se classer en :<br>— amers d'atterrissage : très visibles et identifiables, utilisables pour l'atterrissage, susceptibles de figurer sur les cartes d'atterrissage ;<br>— amers de navigation côtière : visibles et identifiables, utilisable pour la navigation côtière, susceptibles de figurer sur les cartes de cabotage ;<br>— amers côtiers : à faire figurer sur les cartes de pilotage côtier et hauturier.<br><br>Il est très recommandé que des vues et des photographies d'amers principaux, destinées à être publiées, soient jointes aux rapports. A défaut, les renseignements donnés pourront être accompagnés de croquis très schématiques destinés à préciser le texte d'un rapport. Ne pas omettre, sur une vue, d'indiquer par relèvement et distance le point d'où est prise la vue. et la direction de cette prise ou la position d'un amer remarquable figurant sur la vue. |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A la sécurité de la navigation | INFORMATION RELATIVE A l'aide à la navigation | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| **8.3.4.1.3.** Utilisation du radar | Amers naturels remarquables et identifiables de façon sûre facilitant l'atterrissage par brume. Distance et relèvement à la première détection (les distances de détection peuvent varier de façon importante avec le relèvement). | Renseignements divers sur la valeur des échos radar, sur les marques de balisage; à l'entrée ou dans un chenal d'accès (balises, bouées, avec ou sans réflecteur radar). Fa lité d'identification. Cas particulier des balises répondeuses radar (Racon). | Indiquer : type de radar, hauteur d'antenne, état du temps.<br>Chaque observation devra être complétée du relèvement et de la distance de l'amer.<br>On distinguera si la distance est celle de la première détection certaine, celle d'une détection confirmée et nette ou, enfin, celle d'une détection permettant la reconnaissance sur la carte de l'amer observé. |
| **8.3.4.1.4.** Éclairage | Corrections relatives au caractère et à la portée des feux. Corrections relatives aux signaux de brume.<br>*Secteurs des feux couvrant les dangers. | Description des phares, considérés comme amer *de jour*. | Les anomalies des caractères des feux et signaux de brume risquant de perturber les atterrissages de nuit ou par temps bouché doivent être signalées par message.<br>Dans les autres cas ces anomalies doivent être signalées par note particulière à adresser à l'EPSHOM par les voies les plus rapides. |
| **8.3.4.1.5.** Radiophares Station Radio | Emissions des radiophares (y compris les radiophares aéronautiques, susceptibles d'être utilisés par les marins).<br>Emissions spécialisées (Avurnav, Météo,...) des stations côtières. | Emissions des stations radio (horaires, fréquences).<br>Réseaux de trafics portuaires. | |
| **8.3.4.1.6.** Stations Signaux | | Description des sémaphores, considérés comme amers.<br>Préciser si les stations de signaux sont ouvertes ou fermées aux communications ; si elles sont ouvertes | |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| | | seulement de jour ; si on peut compter sur leur service de veille et leurs moyens de signalisation. | |
| **8.3.4.1.7.** Marées | | Demander aux services des ports les petits Annuaires locaux qui, sans être officiels, contiennent toujours des renseignements intéressants. | |
| **8.3.4.1.8.** Courants | | Courants généraux<br>Courants de marée<br>Courants dus aux vents règnants | Il sera difficile, le plus souvent, de déterminer, dans le courant total observé, la part revenant à chacune de ces trois espèces de courants ; on obtiendra une répartition approchée en comparant les observations de courants faites au cours de plusieurs voyages. |
| **8.3.4.1.9.** Dangers et Balisage | *Dangers signalés par les pratiques et ne figurant ni sur les cartes ni dans les Instructions Nautiques. | *Sondes destinées à compléter ou à corriger les cartes (§ 8.3.4.3). | Les anomalies des caractères des feux des bouées proches des dangers, les modifications importantes dans le balisage ou la connaissance d'un danger nouveau doivent faire l'objet de message. |
| | *Alignements ou autres indications permettant de parer les *dangers nouveaux*. | *Alignements ou autres indications permettant de parer les *dangers déjà connus*. | |
| | *Alignement indiqué sur la carte ou conseillé dans les Intrucions Nautiques et qu'il est dangereux de suivre. | Descriptions des marques fixes de | |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| | | balisage (tourelle, balises, etc...). *Position et description des bandes (lumineuses et ordinaires). | |
| **8.3.4.1.10.** Stations de Sauvetage | | *Emplacement des stations, Matériels dont disposent ces stations. | |
| **8.3.4.1.11.** Pilotage | | Faire savoir si le pilotage est obligatoire et, dans l'affirmative, indiquer le tonnage des navires à partir duquel il l'est. | |
| | | Limites des zones de pilotage ; distance de terre à laquelle on peut compter trouver le pilote. | |
| | | Signaux de demande du pilote (de jour, de nuit, par brume) et réponses faites (signaux, etc...) par le bateau-pilote ou par une station à terre. | |
| | | Utilisation de la radiotéléphonie par la station des pilotes ou le bateau-pilote (fréquence, heures). | On n'indique plus dans les Instructions Nautiques les tarifs des droits de pilotage. |
| | | Description des marques portées par le bateau-pilote. | Demander aux pilotes un exemplaire de leur règlement qui contient, en plus des tarifs, la plupart des renseignements énumérés ci-contre. |
| | | Dispositions particulières à prendre à bord pour l'accostage du bateau-pilote. | |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| **8.3.4.1.12.** Mouillages | | *Accès au mouillage, routes, alignements, secteurs de feux, balisage etc.<br>Radio-alignements, radars de port.<br>*Position du mouillage et marques de mouillage (si elles sont impératives).<br>Profondeur au poste, nature et tenue du fond.<br>*Bouées d'amarrage, coffres, corps-morts, etc.<br>Abri que présente le mouillage, d'après les vents. Effets du vent et de la mer sur la tenue du mouillage.<br>Encombrement du mouillage,<br><br>*Points d'accostage les plus voisins pour communiquer avec la terre.<br>Circonstances de temps locales (mer, météorologie). | Par « mouillages » distinguer : mouillage extérieur, d'attente, de quarantaine, de navires chargés d'explosifs, de bâtiments de guerre. Zone de mouillage interdit (câbles, etc.). |
| **8.3.4.1.13.** Ports | | Dimensions des plus grands navires qui peuvent entrer dans le port ; ces dimensions sont déterminées, soit par celles des ouvrages du port, soit par des considérations de maœuvre ;<br>Signaux d'entrée et de sortie (combinaison normale et simplifiée)<br>Signaux de barre. | |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| | | Signaux de hauteur d'eau.<br>Signaux de trafic. Réseau radio de trafic (§ 8.3.4.1.5).<br>Règlements d'entrée et de sortie (heures, ponts tournants, coups de sifflet, etc).<br>*Routes d'accès en venant, soit de la mer, soit du mouillage situé devant l'entrée.<br>Manœuvre d'entrée et de sortie, pour tenir compte des vents et des courants, utilité de prendre des remorqueurs, et moyens de les demander.<br>*Ouvrages du port : dimensions des prtuis, écluses,.. ; noms des bassins, noms des quais, profondeurs aux différents postes ; ponts fixes (avec tirant d'air).<br>*Travaux en cours ou en projet. | |
| | | Adresses des services suivants :<br>Capitainerie du port, Pilotage, Remorquage, Douane, Santé. | |
| | | Ravitaillement en eau et combustibles : à quai, par citerne, par chalands ; limitations éventuelles ; vitesse d'embarquement. | Pour l'eau : qualité ; formalités à remplir.<br>Pour les combustibles, liquides distinguer : fuel-oil (mazout), diesel-oil, gazole. |
| | | Outillage : remorqueurs, grues, chalands, appareils de manutention spécialisés, frigorifiques, entreprises de dégazage, de désinfection | |

| OBJET | INFORMATION RELATIVE A | | REMARQUES |
|---|---|---|---|
| | la sécurité de la navigation | l'aide à la navigation | |
| | | (dératisation), de scaphandriers ou plongeurs.<br>Réparations : **bassins de radoub* (situation, dimension, formalités à remplir pour y entrer) ; *docks flottants,*<br>**Slips* et *cales de halage* (mêmes renseignements que pour les bassins, en ajoutant la puissance ascensionnelle) ; *ateliers de réparations* (importance et nature des travaux qui peuvent y être effectués (coque, machines, électronique) | |
| **8.3.4.1.14.** Villes | | Représentation française : adresse du Consulat (ou de l'agent consulaire).<br>Adresses : des Hôpitaux, Foyers (du Marin), de la Police, des Banques, Bureaux de Postes ; Stations radio ouvertes au public et des Bureaux météorologiques (avec numéros de téléphone).<br>Communications terrestres : chemins de fer, services routiers.<br>Communications maritimes (et fluviales) : liaisons avec d'autres grands ports.<br>Communications aériennes : aéroport le plus proche ; fréquence des liaisons. | Demander, dans les ports, les brochures et plaquettes publiées localement (en France, par les Chambres de commerce, Direction des ports autonomes, etc.) et qui contiennent des renseignements intéressants, parfois des plans à grande échelle.<br>Demander les brochures éditées par les Offices de Tourisme ou les clubs nautiques qui contiennent des renseignements intéressants pour les plaisanciers. |

**8.3.4.2. Présentation des renseignements concernant les profondeurs.**

**8.3.4.2.1.** — Les difficultés d'interprétation des enregistrements (§ 9.6.6) inciteront les Services Hydrographiques à contrôler les renseignements qui leur parviennent, de façon à ne pas remplir les cartes de données inexactes.

Pour permettre le contrôle il faut que le navigateur qui transmet à l'EPSHOM les résultats d'un sondage (§ 8.3.2.2.2) lui communique les éléments suivants :

— Bande d'enregistrement des sondeurs, convenablement renseignée (§ 8.3.4.2.2) ;

— Calque des routes suivies et des positions des sondages obtenus (§ 8.3.4.2.3).

**8.3.4.2.2.** — Sur la *bande d'enregistrement* doivent figurer :

— le nom du navire, la marque et le type du sondeur, là région concernée, la date, l'heure employée et la correction d'étalonnage du sondeur (§ 9.6.5.3). Il y a lieu de préciser la position du Zéro de l'enregistrement (sous la surface ou sous la quille et, dans ce cas, le tirant d'eau).

— l'unité de longueur et la vitesse du son utilisées ;

— des repères de temps (portés par l'opérateur) permettant de rattacher l'enregistrement au calque de positionnement ;

— l'échelle (ou les échelles) utilisée(s) ;

— les points de l'enregistrement jugés les plus intéressants, avec la valeur dépouillée de la profondeur ;

— tous autres renseignements jugés utiles (indices d'un haut-fond : mer plus creuse ou déferlante, coloration, remous, bouées de casier, pêcheurs, etc ... ainsi que la force du vent et de la mer ; etc ...).

**8.3.4.2.3.** — Le *graphique* des routes et des positions des sondages peut être un calque à l'échelle la plus grande d'une carte marine ou d'un canevas de Mercator (ce dernier permettant de faire commodément des constructions dans la région pour laquelle on ne dispose pas de carte à l'échelle convenable) (imprimés 170 à 182 du SHOM).

On y indique :

— le numéro de la carte ou du caneavas ;

— les méridiens et parallèles ;

— la route suivie par le navire avec les points et les heures de changement de route et de vitesse, les positions correspondant aux heures inscrites sur la bande d'enregistrement, et les positions auxquelles des données de localisation ont été obtenues ;

— une légende indiquant le procédé de localisation et les données de localisation utilisés.

— la position des sondages obtenus (position que l'on peut préciser sur un calque particulier). (il est commode de répéter si possible en rouge les informations nouvelles et en jaune les données erronées ou paraissant erronées figurant sur les cartes).

**8.3.4.3. Sondes à diffuser.**

**8.3.4.3.1.** — Il y a des sondes plus caractéristiques que d'autres. Les sondes à diffuser en fonction de la profondeur et de la précision de la position sont, en priorité, les suivantes :

— sonde présentant un désaccord avec la carte, non explicable par l'incertitude sur la position ;

— sonde océanique dans un « blanc » de la carte lorsque la précision de localisation est meilleure que 2 M ;

— sonde aux abords du plateau continental, dans les zones d'atterrissage, au voisinage des ports, etc...

**8.3.4.3.2.** — Il est recommandé, en cas de sonde insolite, de continuer à sonder sur sa route jusqu'à un moment où les sondes sont en accord avec celles de la carte, de renseigner les enregistrements et de les joindre aux documents envoyés à l'EPSHOM.

**8.3.4.4. Mise à jour des cartes. Recommandations.** —

**8.3.4.4.1.** — Ainsi qu'il résulte de l'énumération des paragraphes 8.3.4.1 et 8.3.4.3., les renseignements susceptibles d'exploitation cartographique peuvent être groupés sous les rubriques suivantes :

a. *Dangers :* position, profondeur, étendue, marques, balisage éventuel ;

b. *Sondes caractéristiques ;*

c. *Amers :* mâts radio, antenne de télévision, radôme, châteaux d'eau, citernes, cheminées, balises, bouées, etc. ;

d. *Chenaux et passes :* profondeurs, routes à suivre, alignements, limites, balisage, secteurs de feux ;

e. *Ouvrages de ports :* jetées, quais, bassins, forme de radoub, cales de halage, grils de carénage, etc.

**8.3.4.4.2.** — Comme cela a déjà été dit (§ 8.3.2.2.2 et 8.3.4.2.3) est du plus grand intérêt que ces renseignements soient figurés sur un *calque* partiel en noir de la carte à la plus grande échelle de la région considérée ; sur ce calque, les renseignements à supprimer seront bâtonnés de préférence au crayon jaune, les éléments nouveaux seront tracés avec finesse à l'encre rouge. On mentionnera le numéro de la carte, la date d'édition, le cas échéant celle des Grandes Corrections et le numéro de la dernière correction.

**8.3.4.4.3.** — On rappelle, également, que l'on doit préciser le mode de localisation utilisé :

— au large (droite de hauteur, aides radioélectriques, estime) ;

— en vue de terre (relèvements, distances radar).

**8.3.4.4.4.** — Le navigateur peut faire connaître son opinion sur telle ou telle carte (coupure, échelle, représentation du relief, amers sélectionnés, nombre d'isobathes, densité du choix de sonde, renseignements fournis dans le titre, anomalies constatées, etc...).

CHAPITRE IX

# ÉQUIPEMENTS DE NAVIGATION

## 9.0. GÉNÉRALITÉS

**9.0.1.** — Dans ce chapitre on indique quels sont les principaux équipements de navigation dont peut disposer le navigateur pour déterminer ou contrôler sa position et sa route. Cette énumération est, chaque fois que cela a été jugé utile, accompagnée de remarques sur les limites d'emploi des équipements et sur l'interprétation de leurs données.

**9.0.2.** — Ce chapitre sort d'introduction au chapitre X ayant pour objet de rappeler comment faire concourir les différents moyens (documents et équipements) aux différents types de navigation.

**9.0.3.** — Pour la description et l'exploitation des équipements il convient de se reporter aux divers traités de navigation, aux ouvrages spécialisés ou aux notices des constructeurs.

Il est indispensable de consulter, également, les deux volumes *Radiosignaux à l'usage des navigateurs* (ouvrages 91 et 92 du SHOM) qui contiennent un certain nombre de renseignements sur les procédés de navigation radioélectrique.

## 9.1. CLASSIFICATION DES ÉQUIPEMENTS

Le classement suivant a été retenu :

### 9.1.1. AIDES A LA NAVIGATION ESTIMÉE.

a) Compas.
b) Loch et sonar doppler.
c) Centrales inertielles.

### 9.1.2. AIDES LIÉES A L'ENVIRONNEMENT.

| | |
|---|---|
| a) Sextant et radio-sextant. | (moyen utilisant les cartes) |
| b) Sondeur acoustique. | ( « « le fond de la mer) |
| c) Optique (point en vue de terre).<br>d) Radar. | ( « « les terres émergées) |

### 9.1.3. AIDES RADIOÉLECTRIQUES (INFRASTRUCTURE A TERRE).

a) Radiophare.
b) Radiogoniomètre.
c) Consol.

} Systèmes directionnels

d) Decca.
e) Loran A et C.
f) Omega.
g) Satellite.
h) Toran.

} Systèmes hyperboliques ou pseudo-hyperboliques et éventuellement circulaires

### 9.1.4. INSTRUMENTS DE MESURE DU TEMS (L'HEURE EN MER).

## 9.2. COMPAS

### 9.2.0. GÉNÉRALITÉS.

La connaissance du Nord sert de référence pour la navigation et la manœuvre.

### 9.2.1. COMPAS MAGNÉTIQUE.

**9.2.1.1.** — Même sur les bâtiments dotés d'autres moyens de détermination du cap le compas magnétique conserve une grande importance comme moyen de secours et il faut se garder de négliger sa compensation (§ 9.2.1.2).

**9.2.1.2.** — Les indications du compas magnétique doivent être suivies avec le plus grand soin en raison du champ magnétique créé par les fers entrant dans la construction du navire, champ magnétique variable dans l'espace et dans le temps.

Il convient de se méfier des déviations accidentelles qui peuvent être produites par les postes récepteurs de radiodiffusion portatifs (transistors), notamment par l'action des aimants permanents du haut-parleur ou même par l'action des parties métalliques du poste. Ces actions peuvent se produire, que le poste fonctionne ou non, jusqu'à une distance de 4 m.

La surveillance de la compensation peut toujours être assurée par des moyens simples et le minimum de manœuvres ; par exemple, en mesurant les déviations à deux caps cardinaux encadrant la route et au cap intercardinal le plus voisin.

Le compas est soumis, d'autre part, à des perturbations magnétiques locales imprévisibles. Ces perturbations brusques sont parfois considérables comme en Islande. Les régions où elles ont été constatées sont généralement indiquées sur les cartes et dans les *Instructions Nautiques* pour attirer l'attention des navigateurs.

**9.2.1.3.** — La précision du Nord fournie par un compas magnétique bien compensé et récemment régulé est fonction de la précision de la déclinaison et de la stabilité de la déviation. Elle est rarement supérieure à 2°.

### 9.2.2. COMPAS GYROSCOPIQUE.

**9.2.2.1.** — Les indications d'un compas gyroscopique doivent être contrôlées très fréquemment. Il ne faut pas oublier de tenir les correcteurs à jour la vitesse du navire et la latitude comme il est indiqué dans les notices relatives à ces appareils.

Quel que soit le type employé, on devra, sur les navires à grande vitesse, prendre garde aux déviations balistiques parfois très sensibles qui persistent quelquefois à la suite de certaines routes suivies en lacets.

Les compas récents présentent des périodes d'oscillation à peu près constantes dans toutes les directions.

**9.2.2.2.** — Voir ci-après (§ 10.5.2.4) l'erreur de position résultant, dans le report des relèvements, d'une variation erronée du compas.

**9.2.2.3.** — La précision du Nord par un compas gyroscopique dépend essentiellement de la qualité des gyroscopes et des corrections introduites dans l'appareil. Elle est normalement de l'ordre du degré.

### 9.2.3. GYROPILOTE.

Ce système d'asservissement au capteur de cap doit être soigneusement étudié par le constructeur pour maintenir les réglages d'embardée et de « rencontre » dans les limites convenables suivant l'état de la mer et suivant les qualités évolutives du navire. Il n'en résulte pas moins que le cap final peut différer du cap affiché et osciller entre des extrêmes qui peuvent rendre confuse l'appréciation des routes relatives de deux navires qui font des routes opposées. Il est bon d'en tenir compte dans le cas de vitesses de rapprochement élevées pour évaluer le risque de collision. Il est indispensable, de nuit ou dans des passages étroits et dans les cas de rencontre, de pouvoir revenir à la gouverne manuelle grâce à un débrayage immédiat et visualisé. En raison des efforts considérables qui résultent de la dérive par rapport à son cap, ainsi que des retards qui sont causés par l'inertie du navire, il serait illusoire de compter sur une tenue de route précise (la valeur moyenne elle-même du cap obtenu peut d'ailleurs différer légèrement de la valeur prescrite). Des indications d'embardée permettent de se rendre compte de façon rétrospective des oscillations de cap, il peut arriver qu'avec mer de l'arrière, la tenue du cap par le gyropilote soit très inférieure à la gouverne manuelle de la part d'un barreur entraîné.

## 9.3 LOCH ET SONAR DOPPLER

### 9.3.0. GÉNÉRALITÉS.

La vitesse d'un navire est déterminée par rapport à l'eau (loch) ou par rapport au fond (sonar doppler ; centrale inertielle).

La mesure des vitesses par radar doppler pour les manœuvres d'accostage des grands navires est traitée au paragraphe 9.11.

### 9.3.1. LOCH.

**9.3.1.1.** — Cet instrument mesure la vitesse (V) du navire *par rapport à l'eau.*

Les lochs remorqués deviennent rares (cas de certains navires lents).

Le loch à tube de Pitot est un système donnant une loi en $V^2$, donc peu sensible aux petites vitesses.

Le loch électromagnétique donne V avec une loi linéaire ; il est donc plus efficace que le type précédent, aux petites vitesses.

Aux moyennes vitesses les précisions des deux derniers types de lochs sont analogues (de l'ordre de 2 à 3%) ; aux faibles vitesses (inférieures à 4 nœuds) les lochs de Pilot ont des erreurs atteignant 30 à 40%.

Des erreurs supplémentaires sont provoquées par les girations du navire.

**9.3.1.2.** — L'étalonnage du loch doit être repris sur base de vitesse au moins une fois par semestre, si possible tous les trois mois. On peut utiliser à cette fin une base de vitesse de fortune constituée par une route rectiligne de 5 à 10 M de long perpendiculaire à ses extrémités à deux bons alignements.

Le fonctionnement du loch doit être surveillé par l'officier de quart. Le loch à tube de Pilot doit être purgé dès qu'il apparaît « mou » ou infidèle.

### 9.3.2. COMPTEUR DE DISTANCE PARCOURUE.

Le compteur de distance parcourue associé au loch permet, par effet de lissage sur une période donnée, de connaître la *vitesse moyenne* sur l'eau avec une précision de l'ordre de 2 à 3% de la vitesse. Cependant cette précision n'est valable que dans la plage de vitesses dans laquelle le loch a été étalonné.

La précision aux très faibles vitesses est habituellement très inférieure (entre 10 et 20% de la vitesse).

### 9.3.3. TABLEAU DE CORRESPONDANCE VITESSE/NOMBRE DE TOURS D'HÉLICE

Le tableau de correspondance de la vitesse et du nombre de tours d'hélice, établi après mesures sur base de vitesse pour un déplacement donné du bâtiment et dans des conditions météo particulières ne permet pas de connaître directement la vitesse sur l'eau du bâtiment. Il faut d'abord corriger la lecture en fonction de l'allègement ou de la surcharge du bâtiment par rapport au déplacement qu'il avait sur la base de vitesse. Il faut ensuite tenir compte de l'état de salissure de la coque, de la force de la mer et de l'effet du vent - cette correction est donc assez subjective. La précision sur la vitesse calculée de cette façon n'est pas supérieure à 5 à 10% de la vitesse.

### 9.3.4. SONAR DOPPLER

**9.3.4.1.** — Le sonar doppler détermine la vitesse d'un navire par *rapport au fond,* en mesurant la variation de fréquence (effet doppler) d'un signal acoustique émis dans un pinceau étroit oblique et reçu après réflexion sur le fond. Le transducteur accoustique est généralement une tête de Janus émettant et recevant deux pinceaux accoustiques longitudinaux et deux transversaux, tous inclinés de 30° sur la verticale. La fréquence est de l'ordre de 300 kHz. La profondeur maximale d'utilisation est de 200 m environ.

**9.3.4.2.** — Lorsque la pente du fond est régulière et n'est pas trop importante, et lorsque les mouvements de roulis et tangage sont modérés, la différence des fréquences reçues dans les directions avant et arrière est proportionnelle à la vitesse longitudinale et la différence des fréquences reçues dans les directions tribord et bâbord est proportionnelle à la vitesse transversale.

En introduisant le cap dans l'appareil, celui-ci peut fournir les composantes nord-sud et est-ouest de la vitesse, et par intégration le chemin parcouru nord-sud et est-ouest.

Dans de bonnrs conditions, et en tenant compte en particulier de la célérité réelle du son sous la coque, la précision de la mesure de vitesse et de distance est de 0,5% et peut même atteindre 0,1%.

**9.3.4.3.** — Le sonar doppler est apprécié en particulier comme aide à l'accostage de grands bâtiments. Certains possèdent dans ce but deux transducteurs permettant de connaître exactement la vitesse transversale à l'avant et à l'arrière du navire.

De même pour le mouillage de grands bâtiments dans une zone où existent des courants de plusieurs nœuds le sonar doppler, qui indique la vitesse longitudinale avec une grande précision, permet de manœuvrer avec le maximum de sécurité.

**9.3.4.4.** — Le sonar doppler peut, dans certaines conditions, déterminer la vitesse par rapport à l'eau. L'appareil doit être muni d'un dispositif spécial à créneau commandé de telle façon que, seuls, les échos provenant des particules en suspension dans l'eau soient utilisés pour la mesure de l'effet doppler.

## 9.4. CENTRALES INERTIELLES

### 9.4.0. GÉNÉRALITÉS.

Une centrale inertielle délivre en permanence les informations suivantes :
— le cap et les angles d'attitude du navire (roulis et tangage) ;
— la vitesse (par rapport au fond) ;
— la latitude et la longitude.

Les systèmes de navigation « Marine » sont des systèmes hybrides car ils utilisent, en plus de leurs capteurs propres, la vitesse fournie par le loch pour amortir les oscillations (§ 9.4.2).

### 9.4.1. PRINCIPE DE BASE.

Le principe est de mesurer les accélérations et, par une double intégration, d'en déduire le déplacement et par conséquent la position du navire, la position initiale étant connue. En fait le champ de gravité terrestre étant centripète celà revient au même de déterminer la verticale et de mesurer l'angle dont elle a tourné pendant le déplacement du navire.

### 9.4.2. PRINCIPE DE RÉALISATION.

L'équipement est constitué autour d'un repère de verticale asservi à la verticale locale par deux accéléromètres utilisés comme détecteurs dans un plan normal au vecteur gravité.

Un bloc de trois gyroscopes flottants à un degré de libérté, mesurant la vitesse de rotation de la verticale selon trois axes, participe à l'asservissement de la plate-forme et en détermine les performances. Un calculateur permet de déduire les déplacements angulaires, le déplacement sur le géoide compte tenu de la rotation terrestre. L'asservissement de la plate-forme nécessite un amortissement de deux périodes fondamentales :
— la période de Schuler de 84 minutes
— la période de rotation terrestre de 24 heures.

Cet amortissement est réalisé à l'aide du loch.

### 9.4.3. PERFORMANCES.

Les performances des systèmes de navigation par inertie sont étroitement liées :
— à la qualité des composants inertiels (gyroscopes et accéléromètres)
— aux zones géographiques où évolue le bâtiment en raison des perturbations introduites par les courants marins.

L'erreur moyenne en cap et latitude est limitée (car de forme oscillatoire) ; par contre l'erreur en longitude est cumulative.

C'est cette divergence en longitude qui oblige à recaler périodiquement la verticale.

### 9.4.4. MISE EN ŒUVRE DU SYSTÈME.

L'exploitation des centrales inertielles de navigation repose :
— sur une bonne connaissance des caractéristiques des gyroscopes obtenue au cours des compensations du système ;
— sur une connaissance précise de la position à la mer à une fréquence dépendant des performances recherchées.

## 9.5. SEXTANT. RADIO-SEXTANT

### 9.5.0. GÉNÉRALITÉS.

Les mesures de hauteurs et d'azimuts d'astres sont entachées de nombreuses erreurs analysées dans les cours de navigation.

### 9.5.1. SEXTANT.

**9.5.1.1.** — Pour un observateur soucieux d'une grande précision dans la mesure des hauteurs observées les corrections habituelles de ces hauteurs comportent toujours une incertitude qui peut être supérieure à 2' dans les plus mauvaises conditions, du fait de la dépression de l'horizon de la mer. Pour des applications rigoureuses cette correction exigerait l'emploi de tables spéciales et la connaissance des températures comparées de la mer et de la couche atmosphérique voisine de la surface.

**9.5.1.2.** — Il convient en navigation astronomique d'être prudent et modeste. On admettra pour un observateur *entraîné* observant dans de *bonnes conditions* avec *un instrument de qualité,* d'excentricité et de collimation connues, l'ordre de grandeur de précision suivant pour un point obtenu au sextant par *trois* lieux se recoupant convenablement :

— 1,5 M pour des observations astronomiques quasi-simultanées c'est-à-dire sans faire intervenir de manière sensible les erreurs de route et de vitesse ;

— 2 à 3 M pour des observations non simultanées (droites du matin et méridienne par exemple) - l'erreur en latitude étant plus faible (de l'ordre du mille marin) que l'erreur en longitude.

**9.5.1.3. — Sextants automatiques.**

On a cherché à rendre l'observation automatique en concevant des sextants automatiques dont la référence d'horizon artificiel serait fournie par des plates-formes inertielles ou par des niveaux électrolytiques pendulaires et dans lesquels la poursuite de l'astre serait établie par un asservissement photo-électrique.

Ces appareils [sextants photo-électriques, viseurs astraux (ou « star-trackers »)] permettant de poursuivre le soleil et la lune de jour ainsi que les grosses planètes et, de nuit, les étoiles (jusqu'à la magnitude 2 ou 3) pour les hauteurs de + 5° à + 70°.

Certaines de ces réalisations comportent un gyro de verticale et se réclament d'une précision théorique de l'ordre de 5' pour la hauteur et 0,2° pour l'azimut.

### 9.5.2. RADIO-SEXTANT.

**9.5.2.1.** — Le radio-sextant mesure la hauteur et l'azimut d'un astre (soleil, lune, étoiles) ou, éventuellement, d'un satellite, en dirigeant une antenne très directive dans la direction de l'astre ou de l'engin qui émet des ondes radioélectriques et en mesurant l'amplitude du signal reçu.

On utilise les ondes de fréquences élevées où l'atténuation de l'atmosphère est assez grande.

**9.5.2.2.** — La précision dépend surtout des fluctuations de la réfraction ; elle dépend aussi de l'instabilité du centre de phase (point de l'émission dans le cas du soleil).

**9.5.2.3.** — Le radio-sextant est surtout intéressant lorsqu'il est associé à une centrale inertielle ; il fournit alors, en permanence, une position avec une précision de l'ordre de 0,5 M.

# 9.6. SONDEUR ACOUSTIQUE

## 9.6.0. GÉNÉRALITÉS.

Il existe sur la plupart des navires des appareils de sondage modernes qui permettent de sonder avec précision à l'allure de route.

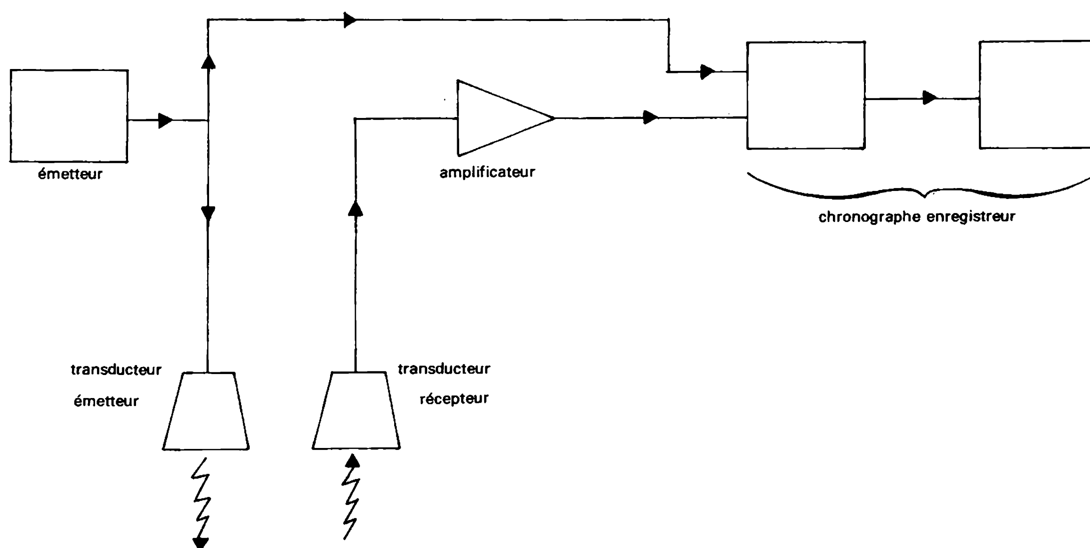
Cet équipement est destiné à accroître la sécurité du navire. Il peut aussi l'aider à se localiser (§ 9.6.9).

Enfin, étant donné que seule une très faible portion de l'océan a fait l'objet de levés bathymétriques réguliers par les hydrographes, il est intéressant, pour tous, que les profondeurs mesurées par les navigateurs soient utilisées pour enrichir les cartes marines. Tout sondage est utile, mais il l'est surtout dans certaines zones (§ 8.3.4.3).

## 9.6.1. PRINCIPE DU SONDAGE ACOUSTIQUE.

Un sondeur mesure le temps de parcours d'une onde acoustique entre le transducteur du navire et le fond. Cet intervalle de temps est généralement traduit en valeurs de la profondeur (§ 9.6.2) moyennant une hypothèse sur la vitesse du son (§ 9.6.3).

## 9.6.2. CONSTITUTION-TYPE D'UN SONDEUR




9.6.2.A. — Sondeur. Schéma de principe.

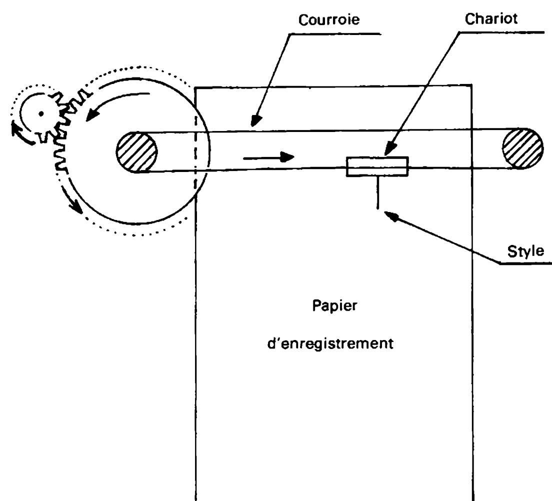
Un sondeur comporte normalement (fig. 9.6.2.A) :

— un oscillateur-émetteur produisant une impulsion à fréquence ultrasonore,
— un transducteur-émetteur,
— un transducteur-récepteur (qui est parfois confondu avec le précédent),
— un amplificateur,
— un chronographe enregistreur.

Ce dernier est en général un système mécanique, par exemple : chariot portant un style et entraîné par une courroie dans un mouvement rectiligne à vitesse constante. (fig. 9.6.2.B).

Le style est une petite pointe métallique reliée électriquement à la sortie de l'amplificateur ; une bande de papier métallisé se déplace à son contact à vitesse uniforme. Lorsqu'une impulsion arrive au style, une étincelle se produit entre celui-ci et le papier, carbonisant ce dernier au point de contact en provoquant une marque noire.

Comme les mouvements du chariot et du papier sont uniformes le temps qui s'est écoulé entre les deux étincelles (donc, normalement, entre le départ de l'impulsion sonore et l'arrivée de l'onde réfléchie) est proportionnel à la distance entre les deux noircissements du papier et le profil du fond de la mer sous le navire, enregistré d'une façon continue.




9.6.2.B. — Sondeur chronographe enregistreur

Le papier est normalement gradué en mètres (pour une certaine vitesse du son dans l'eau).

## 9.6.3. VITESSE DU SON DANS LES SONDAGES.

La vitesse du son dans l'eau de mer est sensiblement de 1500 m/s, mais elle varie légèrement avec la température, la salinité et la profondeur. Elle peut ainsi varier entre 1450 m/s dans les eaux douces et froides (estuaires nordiques) et 1550 m/s dans les eaux chaudes et salées.

Dans les eaux tempérées les valeurs extrêmes sont moins espacées, mais il peut y avoir une variation saisonnière notable sur les plateaux continentaux : la variation est de 1% en Manche entre mars (1490 m/s) et septembre (1506 m/s).

Pour les sondeurs gradués en mètres, la vitesse du son généralement admise est de 1500 m/s ; pour les sondeurs gradués en brasses ou pieds elle est fréquemment de 800 br/s (brasses par seconde), soit 1463 m/s.

L'indication de la vitesse du son employée au cours d'un sondage, ou, à défaut, du type de sondeur, est donc importante.

## 9.6.4. ÉCHELLES ET GAMMES. CADENCE D'ÉMISSION.

**9.6.4.1. Échelles.** — Par *échelle* on entend le rapport d'une certaine largeur de l'enregistrement à l'épaisseur de la tranche d'eau correspondante. On la caractérise le plus souvent par la plage de profondeurs représentée par la largeur totale de l'enregistrement, exemple : (0 — 300 m).

Un sondeur possède généralement plusieurs échelles, donc plusieurs vitesses de balayage du style ; la vitesse la plus grande permet des mesures plus précises puisque l'échelle est plus grande, la vitesse la plus faible permet de recevoir l'écho dans les limites de profondeur plus étendues, puisque l'échelle est plus petite.

L'échelle peut aussi être (0 — 300 m), (0 — 600 m), (0 — 1200 m), ...

**9.6.4.2. Gammes.** — Chaque échelle peut comporter plusieurs gammes, c'est-à-dire plusieurs tranches d'enregistrement ; ainsi : (0 — 300 m) et (200 — 500 m) sont deux gammes correspondant à la même échelle.

Lorsque l'écho menace de se produire en dehors du papier d'enregistrement il convient de changer de gamme de profondeur.

Pour expliciter le changement de gamme on peut prendre l'exemple d'un sondeur où, en vitesse lente, la gamme de base permet d'enregistrer un écho entre 0 et 30 m de profondeur ; lorsque la profondeur augmente et atteint environ 25 m, on passe à la gamme + 20 m, qui permet l'enregistrement d'un écho pour des profondeurs comprises entre 20 et 50 m ; l'émission ne se produit alors plus à l'instant zéro, correspondant à 0 mètre de profondeur de la gamme 0/30 m, mais est décalée en avant du temps que met le son à parcourir 20 m aller et retour.

Si le fond continue à descendre, on passe de même à la gamme + 40 m (de 40 à 70 m), + 60 m, + 80 m, ... etc...

**9.6.4.3. Cadence d'émission.** — La cadence d'émission est le nombre d'émissions acoustiques par unité de temps. Elle varie généralement avec la valeur de l'échelle et sera, par exemple, de 40 émissions par minute pour l'échelle [0 — 300 m] et de 20 pour l'échelle [0 — 600 m]. L'intervalle d'émission est, inversement, l'intervalle de temps entre émissions successives.

**9.6.5. ERREURS DE MESURE ET CORRECTIONS DES SONDAGES.**

**9.6.5.1.** — Bien que les sondeurs modernes soient affranchis d'une grande partie des erreurs instrumentales qui étaient à craindre autrefois, des erreurs restent possibles et le navigateur doit contrôler périodiquement *l'étalonnage* de son sondeur, c'est à dire la différence entre la profondeur réelle et la valeur enregistrée.

La correction d'étalonnage (§ 9.6.5.3) varie avec le tirant d'eau du bâtiment et son assiette ; elle change en outre lentement avec l'usure des contacts de l'enregistreur.

**9.6.5.2. Corrections Géométriques.**

**9.6.5.2.1. Correction d'immersion des transducteurs.** — Un sondeur est généralement réglé de façon à indiquer la profondeur sous la quille.

Dans ce cas il faut ajouter à la mesure la valeur du tirant d'eau pour obtenir la profondeur rapportée à la surface de l'eau.

Si l'on désire obtenir une lecture directe de cette dernière profondeur il faut décaler le « Zéro » de la quantité voulue.

**9.6.5.2.2. Correction d'écartement des transducteurs.** — Inexistante avec les sondeurs actuels.

**9.6.5.2.3. — Correction de pente.** — Le sondeur mesure la plus courte distance au fond et non la profondeur à la verticale. En pratique on ne fait pas de correction de pente.

**9.6.5.2.4. — Correction de surface de référence.**

— Pour tenir compte des mouvements du navire dus à la houle il faut « moyenner » les variations de la courbe représentant le fond ;

— Pour obtenir la valeur de la sonde à partir de la valeur brute de la profondeur mesurée à un instant donné il faut retrancher de cette valeur brute la hauteur de la marée (au-dessus du zéro des cartes) à cet instant.

**9.6.5.3. — Correction d'étalonnage.**

**9.6.5.3.1.** — S'il y a un décalage de l'émission, par rapport aux normes d'utilisation du sondeur, toutes les sondes enregistrées sont trop fortes ou trop faibles d'une même quantité ; l'erreur est donc constante.

**9.6.5.3.2.** — Si le style ne se déplace pas à la vitesse correcte il s'ensuit une erreur proportionnelle à la profondeur.

### 9.6.6. INTERPRÉTATIONS DES ENREGISTREMENTS. ERREURS A ÉVITER.

#### 9.6.6.1. — Erreur de cycle.

**9.6.6.1.1.** — Il s'agit d'une ambiguité permanente inhérente au principe même du sondage.

**9.6.6.1.2.** — L'intervalle d'émission a une grande importance. En effet les graduations de l'enregistreur du sondeur sont comptées à partir de chaque émission. Si, comme il arrive parfois, un écho est reçu après l'émission suivante ou même après plusieurs émissions, il y a une erreur apparente sur la valeur de la profondeur indiquée par l'appareil.

L'erreur est, en mètres, de 750 fois l'intervalle d'émission en secondes, ou de plusieurs fois cette quantité. Si, par exemple, la cadence est de 40 impulsions par minute, l'erreur est de : $750 \times 60/40 = 1\,125$ m ou un multiple de 1 125 m.
(le facteur 750 correspond à une vitesse du son dans l'eau de mer de $1500 = 750 \times 2$ m/s).

L'erreur d'un cycle (erreur d'un tour pour les sondeurs à balayage circulaire) est celle la plus fréquemment commise dans les sondages.

**9.6.6.1.3.** Le *doute* n'est souvent pas permis, l'ambiguité étant implicitement levée par continuité (enregistrement se poursuivant sans interruption jusqu'au passage en un point de profondeur connue par des sondages antérieurs) ou par vraisemblance.

Si un doute demeure il peut être levé par un changement d'échelle : dans l'exemple précédent (§ 9.6.6.1.2) une profondeur de 100 m et une de 1 225 m donnent le même enregistrement sur l'échelle [0 — 300 m] mais non sur les échelles plus petites, dont l'intervalle d'émission est plus grand.

En cas de sonde insolite il y a donc intérêt à vérifier immédiatement la lecture en utilisant la plus petite échelle disponible, par exemple [0 — 1 600 m].

**9.6.6.1.4.** — Le doute est également partiellement levé si l'on voit la ligne d'échos franchir, sur l'enregistrement, la ligne 0 de l'émission. Le franchissement n'est cependant pas toujours visible à cause de la désensibilisation initiale du récepteur ; dans celle-ci le grain de réception du sondeur est coupé juste avant chaque émission puis rétabli progressivement de façon à éviter la saturation.

**9.6.6.2. — Double écho.** — Il peut arriver, aussi, qu'un double écho, c'est à dire celui qui résulte d'un double aller et retour acoustique entre la surface et le fond, apparaisse seul sur l'enregistrement compte tenu de la gamme utilisée, et soit interprété comme écho principal. Cependant un examen attentif de l'enregistrement permet, en général, la distinction : le double écho est plus faible et donne à l'enregistrement une pente et une houle apparentes fortes.

Dans les fonds faibles le double écho est souvent lui-même dédoublé en deux traces parallèles dont l'écart correspond au tirant d'eau du bâtiment (réflexion intermédiaire soit sur la coque, soit sur la surface de la mer). Ce dédoublement ne doit pas être confondu avec celui qui peut affecter l'écho normal lorsqu'on est en présence, par exemple, d'une couche de vase surmontant un fond de roche ; les deux traces ne sont alors en général pas parallèles.

#### 9.6.6.3. — Autres faux échos.

D'autres faux échos, d'origines diverses et parfois difficiles à analyser, se superposent aux échos sur le fond ou en rendent la présentation moins claire (bancs de poissons, couches d'eau entre lesquelles la vitesse du son est différente, algues, turbulence due aux courants, isolement électrique défectueux et bruits parasites à bord du navire porteur du sondeur, etc...).

### 9.6.7. PRÉSENTATION DES RENSEIGNEMENTS CONCERNANT LES PROFONDEURS.

Se reporter au paragraphe 8.3.4.2 ci-dessus.

### 9.6.8. SONDES A DIFFUSER.

Se reporter au paragraphe 8.3.4.3 ci-dessus.

### 9.6.9. NAVIGATION A LA SONDE.

#### 9.6.9.0. Généralités.

En dehors de son importance incontestable pour l'Océanographie la connaissance aussi complète que possible du relief sous-marin, en permettant l'amélioration de la carte marine, facilite aux navires munis d'un sondeur la détermination du point à la mer, lorsque les conditions d'observation des astres sont défavorables et les procédés de radionavigation inutilisables.

#### 9.6.9.1. Sécurité de la navigation.

Les approches des continents et des îles peuvent, en général, être reconnues à la sonde, lorsque la terre est invisible par suite de l'éloignement, de l'obscurité ou de la brume. Les formes des fonds sous-marins voisins de la côte sont parfois assez caractérisées pour permettre au navigateur de se diriger presque à coup sûr.

En toutes circonstances, la connaissance de la profondeur est utile aux approches des côtes. De nombreux naufrages eussent été évités, si on avait tenu compte de cette recommandation. *Aussi ne saurait-on trop rappeler aux navigateurs l'importance du sondage.*

#### 9.6.9.2. Principe de localisation par sonde.

**9.6.9.2.1.** — A un instant donné, un sondage localise le navigateur sur une isobathe, c'est à dire qu'il lui fournit un lieu de localisation.

Pour obtenir une localisation complète il faut que :

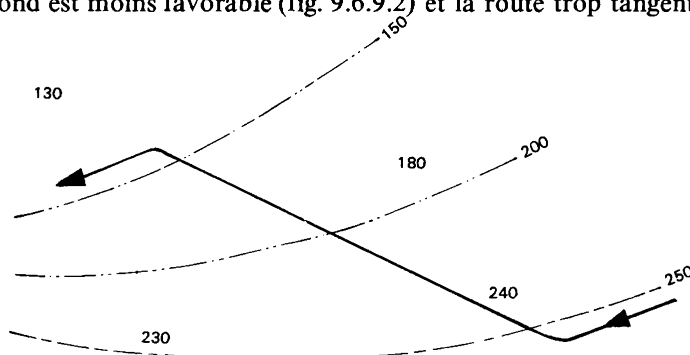
— le fond ne soit pas plan car s'il est trop voisin d'un plan, il ne peut pas fournir plus d'un lieu (si le fond est plan horizontal, il ne fournit aucun lieu) ;

— la zone ait fait l'objet d'un levé bathymétrique régulier, c'est à dire que les sondages figurant sur la carte soient cohérents. Le navigateur le reconnaît en général au dessin des isobathes : celles-ci sont plus nombreuses et d'un dessin plus précis lorsqu'il y a eu un levé bathymétrique régulier.

Lorsque cette dernière condition est remplie, le franchissement d'un canyon ou d'un éperon sous-marin fournit au navigateur une localisation complète.

**9.6.9.2.2.** — Si la topographie du fond est moins favorable (fig. 9.6.9.2) et la route trop tangente aux isobathes il peut encore obtenir une localisation complète par un changement de route bien calculé.

Cependant il faut alors bien prendre garde aux erreurs introduites dans l'estime par la giration et les modifications de la dérive.



9.6.9.2. — Localisation par sonde

**9.6.9.2.3.** — Le transport des isobathes par l'estime donne une bonne idée de la fiabilité du point obtenu.

(Pour les détails pratiques concernant la navigation à la sonde se reporter aux divers traités de navigation).

# 9.7. OPTIQUE

## 9.7.0. GÉNÉRALITÉS.

La précision du point en vue de terre dépend, en particulier, de celle de chaque relèvement d'amer lu sur un compas ou sur un répétiteur.

Cette précision dépend de la variation et de précision de la mesure : imperfection ou jeux des alidades ou lunettes de visée, contours imprécis de l'objet à relever, difficultés de visée, par suite de la mauvaise visibilité ou d'une insuffisance de puissance d'un feu, mouvements du bâtiment (giration ou roulis), erreurs de lecture, etc.

## 9.7.1. ÉCARTS MÉTRIQUES.

Le relèvement d'un amer à la mer n'est pas connu avec une précision supérieure à 1 ou 2 degrés dans les meilleures conditions. Du tableau suivant, donnant les écarts en mètres correspondants à une erreur en degrés sur le relèvement d'un amer situé à une distance donnée en milles, on voit immédiatement l'importance du choix des amers en particulier en navigation dans des eaux resserrées (§ 10.6). Un bon amer proche est toujours meilleur qu'un excellent amer lointain dans le même azimut.

| Distance de l'amer relevé (en milles) | Erreur en degrés sur le relèvement | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1° | 2° | 3° | 5° | |
| 1 | 30 | 60 | 90 | 150 | |
| 2 | 60 | 120 | 180 | 300 | ECARTS |
| 3 | 90 | 180 | 270 | 450 | en |
| 5 | 150 | 300 | 450 | 750 | METRES |
| 10 | 300 | 600 | 900 | 1500 | |

# 9.8. RADAR DE NAVIGATION

## 9.8.0. GÉNÉRALITÉS.

**9.8.0.1.** — La détection électromagnétique permet, à un navire, de connaître en tout temps (y compris de nuit ou par temps de brume) son environnement au-dessus de la surface de la mer et améliore les résultats que pourraient donner les moyens optiques en ajoutant à l'information sur la direction la connaissance essentielle de la distance d'un amer.

**9.8.0.2.** — L'équipement radioélectrique correspondant est appelé « RADAR », abréviation de l'expression anglo-saxonne « Radio Detection And Ranging ». Sa mise en place est obligatoire à bord des navires à passagers, y compris ceux de moins de 500 tonneaux de jauge brute effectuant une navigation de 1^re^ ou de 2^e^ catégorie (ou de 3e catégorie si leur longueur est égale ou supérieure à 35 m) et, pour les navires autres que ceux à passagers, de plus de 1 600 tonneaux de jauge brute.

## 9.8.1. PRINCIPE DU RADAR DE NAVIGATION.

Ce principe est le même que celui du sondage sous-marin par écho (9.6.1), mais appliqué au trajet dans l'atmosphère, d'impulsions brèves constituées par des trains d'ondes radioéletriques de longueur d'onde centimétrique.

Le radar de navigation utilise généralement deux bandes de fréquence : l'une qui correspond aux longueurs d'onde voisines de 10 cm (3 000 MHz) et l'autre qui correspond aux longueurs d'onde voisines de 3 cm (10 000 MHz).

L'émetteur, par l'intermédiaire d'une antenne directrice, envoie une série d'impulsions très brèves de durée inférieure ou égale à une micro-seconde, dans un faisceau étroit de section elliptique d'environ 1° à 3° d'ouverture horizontale et 20° d'ouverture verticale. L'obstacle, s'il existe, réfléchit ces signaux et renvoie une partie de l'énergie reçue. Le signal réfléchi est reçu sur l'aérien qui a servi à l'émission. Après réception et amplification, l'écho est exploité sur un indicateur à tube cathodique.

Les intervalles entre les impulsions sont assez longs pour que chacune d'entre elles ait le temps d'aller à l'obstacle le plus éloigné et de revenir sans risque de mélange avec l'impulsion suivante. L'orientation de l'antenne donne le gisement de l'obstacle. On peut, par un dispositif ajoutant le cap du navire à ce gisement, entretenir automatiquement le relèvement de l'obstacle : la présentation sur le tube cathodique est alors dite « stabilisée en azimut ».

Le récepteur est capable de mesurer l'intervalle de temps (quelques microsecondes à quelques centaines de microsecondes) entre le départ du top et le retour de l'écho : ce temps correspond au double de la distance de l'obstacle, parcourue à la vitesse des ondes radioélectriques dans l'atmosphère.

Le radar de navigation est donc, avant tout, un appareil de mesure de deux coordonnées : azimut et distance, qui permet, soit de placer le navire par rapport à des obstacles fixes, soit de placer ces obstacles par rapport au navire.

(Pour le « plotting » des objectifs mobiles et la fonction anticollision du radar voir le paragraphe 9.8.6 ci-après).

## 9.8.2. L'INDICATEUR RADAR.

**9.8.2.1. — Présentation.** — Un écran de forme circulaire constitue le fond du tube cathodique. L'écran utilisé habituellement fournit une représentation *panoramique* ou P.P.I. (Plan position Indicator). Les deux éléments de la position : distance et azimut sont fournis par cet écran ; à cet effet, le faisceau électronique est animé de deux mouvements à l'intérieur du tube cathodique : un mouvement de rotation asservi au balayage de l'espace en azimut par l'antenne, un mouvement de translation entre le centre de l'écran et la périphérie, synchrone du déplacement de l'impulsion vers l'obstacle.

Le retour de l'écho apparaît à l'opérateur sous la forme d'une surbrillance de l'écran.

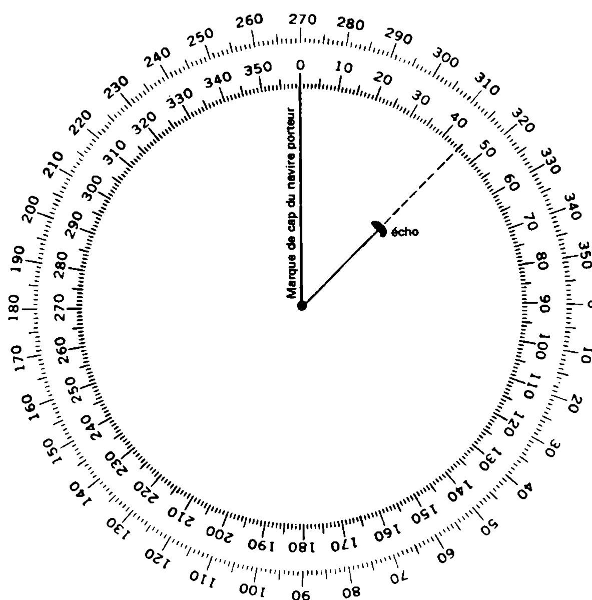
**9.8.2.2. — Lecture de la distance.** — La distance peut être évaluée par le décompte du nombre de cercles lumineux concentriques entre le centre de l'écran et l'écho. L'écartement des cercles correspond à une distance étalonnée. On interpolera pour un écho situé entre deux cercles. L'opérateur a généralement à sa dispostion plusieurs échelles.

L'indicateur peut posséder également un dispositif de télémétrie ; dans celui-ci, une manivelle entraîne en synchronisme un cadran mécanique d'affichage de distance et un système qui engendre un marqueur électronique apparaissant sous la forme d'un cercle lumineux mobile. On amène ce cercle sur l'écho et on lit sur le compteur la distance de l'obstacle.

**9.8.2.3. — Lecture de l'azimut ou du gisement.** — Suivant le type de présentation, on pourra lire sur le tube cathodique :

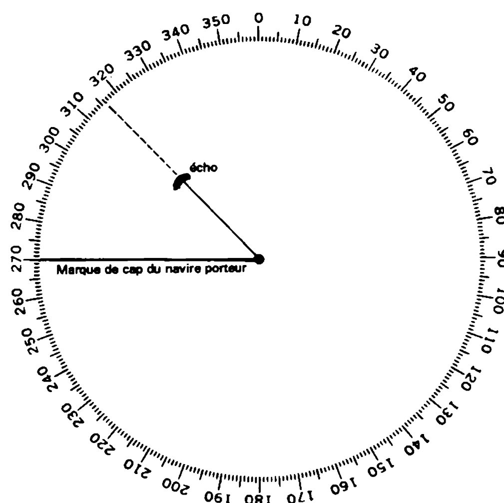
*a.* Le *gisement* de l'obstacle : une alidade centrée au centre de l'écran se déplace devant une couronne graduée de 0° à 360° concentrique à l'écran. On amènera l'alidade sur le milieu de l'écho et on lira le gisement sur la couronne graduée ;

*b.* L'*azimut* de l'obstacle : dans certains cas, le gyrocompas entraîne une seconde couronne graduée, concentrique à la première, qui permet de convertir directement le gisement en azimut. Le P.P.I. présente donc toujours l'avant du navire en haut mais la lecture directe de l'azimut est possible. (Fig. 9.8.2.3.A).




9.8.2.3.A. — Indicateur radar. Gisements et azimuts.

Dans les radars plus modernes, on ajoute directement le cap donné par le gyrocompas au gisement de l'antenne. L'écran présente alors une image qui a toujours le Nord en haut et sur laquelle on lit directement les azimuts (Fig. 9.8.2.3.B). Cette image a le gros avantage de demeurer la même quelque soit le cap du navire et, par conséquent, de ne pas se brouiller lors des embardées ou des évolutions. Une telle présentation est dite « *stabilisée en azimut* ».

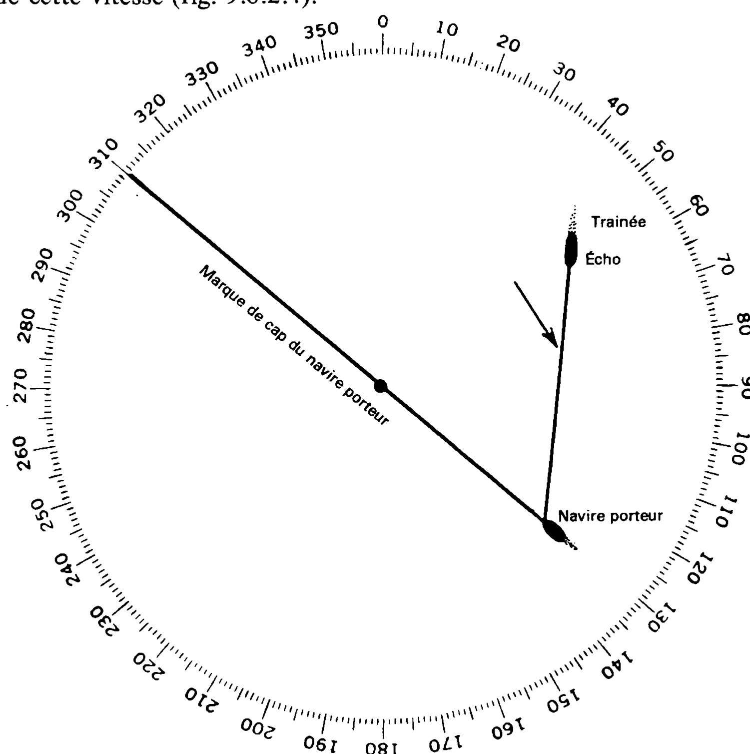



9.8.2.3.B. — Indicateur radar. Image stabilisée en azimut.

**9.8.2.4. — Radar à mouvement vrai.**

**9.8.2.4.1.** — Sur les indicateurs décrits ci-dessus (§ 9.8.2.3) la trace du navire porteur est matérialisé par le centre de l'écran, qui est en même temps le point origine du faisceau de balayage. Asservi ou non au gyrocompas ce centre reste fixe et les échos de tous les objets apparaissant sur l'écran sont animés d'un mouvement inverse, en grandeur et direction, de celui du navire porteur. On observe donc le déplacement *relatif* des obstacles.

**9.8.2.4.2.** — Si l'on désire obtenir directement sur l'indicateur les mouvements *vrais* des navires aperçus il faut annuler l'effet des paramètres route et vitesse du navire porteur. Autrement dit, si l'on donne à la trace du navire porteur sur l'écran un mouvement proportionnel en grandeur et direction à son mouvement propre, tout se passe comme si l'écran lui-même restait fixe dans l'espace. Donc les échos des objets fixes (côte, bouées, etc...) resteront fixes et ceux des objets mobiles se déplaceront selon leur route vraie et leur vitesse vraie. La trace des objets mobiles sera suivie d'une traînée due à la rémanence de l'écran et dont la longueur, proportionnelle à la vitesse, peut, si l'échelle le permet, donner une idée de cette vitesse (fig. 9.8.2.4).




9.8.2.4. — Indicateur de radar à mouvement vrai

**9.8.2.4.3.** — La solution technique doit comporter :

a) la possibilité de déplacement de la trace du navire porteur sur toute la surface de l'écran, cette trace restant le centre du dispositif de balayage ;

b) l'asservissement de cette trace au cap et à la vitesse ;

c) la correction de cet avertissement en fonction de la dérive (vent et courant) pour obtenir la route et la vitesse sur le fond [si elles ne sont pas obtenues par des moyens modernes tels le sonar doppler (§ 9.3.4) ou la centrale inertielle (§ 9.4)] ;

d) le recalage de la trace du navire porteur lorsqu'elle arrive aux limites de l'écran ;

e) la mesure des distances et relèvements à partir de la trace du navire porteur, quelle que soit sa position sur l'écran ;

f) le passage facile du mouvement vrai au mouvement relatif et vice versa.

**9.8.2.5. Indicateur associé à un calculateur.** — (§ 9.8.6.5.3).

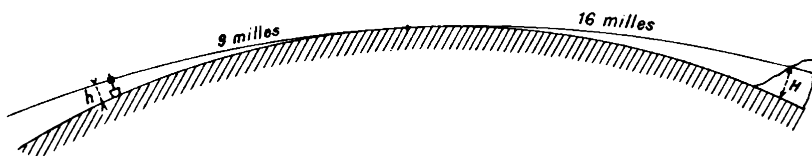
## 9.8.3. PERFORMANCES ET POSSIBILITÉS.

**9.8.3.1. Normes.** — Les performances des radars de navigation résultent d'un certain nombre de caractéristiques. La Conférence internationale sur la sauvegarde de la vie en mer de 1960 a recommandé que les normes de fonctionnement des radars de navigation ne soient pas inférieures à celles qui figurent dans le tableau des caractéristiques normalisées de l'annexe D (Recommandations) de l'acte final. *(Voir aussi, la règle 12 du chapitre V de la Convention de 1972 destinée à remplacer celle de 1960).*

Ces performances concernent les points énumérés ci-après (§ 9.8.3.2 à 9.8.3.6).

**9.8.3.2. Portée maximale. —**

*a)* Cette portée est avant tout conditionnée par la hauteur de l'antenne émettrice, par la hauteur du but et la surface équivalente radar ainsi que par la propagation (fig. 9.8.3.2). A de moindres




9.8.3.2. — Radar. Portée géographique

titres, elle dépend de la puissance d'émission, du « gain » de l'antenne (facteur d'amplification en voltage imposé dans le récepteur par la nature de l'indicateur et la forme du signal) et de la longueur d'onde. Enfin, comme dans tout récepteur, le signal ne sera perceptible que si son intensité est supérieure au « signal minimum détectable » par le récepteur, c'est-à-dire si ce signal est surtout supérieur au « bruit de fond ».

*b)* Les ondes de radar se propagent, en principe, dans des conditions analogues aux ondes lumineuses. Leur portée maximum, pour une puissance suffisante, est normalement de *10% supérieure à la portée géographique moyenne.* Son expression approchée peut être calculée par la formule :

$$D \text{ milles} = 2{,}25 \, (\sqrt{h} \text{ mètres} + \sqrt{H} \text{ mètres})$$

$h$ et H étant respectivement les hauteurs de l'antenne radar et de l'obstacle.

Dans certaines circonstances, des phénomènes de superréfraction analogues au mirage peuvent augmenter cette portée dans de très grandes proportions.

*c)* Le tableau suivant donne les hauteurs approximatines en mètres et les distances en milles auxquelles la terre peut être détectées par le radar dans des conditions de réfraction moyenne. Les variations de gradients en température, pression et humidité peuvent modifier ces valeurs. En particulier, si l'air est beaucoup plus chaud que la mer, ces distances peuvent être accrues dans de très grandes proportions.

| Hauteur en mètres | Distance en milles | Hauteur en mètres | Distance en milles | Hauteur en mètres | Distance en milles | Hauteur en mètres | Distance en milles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 30 | 12 | 73 | 19 | 207 | 32 |
| 7 | 6 | 34 | 13 | 80 | 20 | 235 | 34 |
| 10 | 7 | 40 | 14 | 97 | 22 | 262 | 36 |
| 13 | 8 | 45 | 15 | 115 | 24 | 292 | 38 |
| 16 | 9 | 50 | 16 | 137 | 26 | 329 | 40 |
| 20 | 10 | 57 | 17 | 158 | 28 | 402 | 45 |
| 24 | 11 | 66 | 18 | 183 | 30 | 506 | 50 |

*Exemple.* — A quelle distance maximum sera détectée une colline d'altitude 50 m par un radar dont l'antenne a une élévation de 16 m ?

Horizon du radar : pour 16 m d'élévation .... 09 milles
Horizon du sommet de la colline de 50 m .... 16 milles

Distance de détection .... 25 milles

*d)* La puissance du signal d'écho dépend de la puissance de crête de l'impulsion, de la fréquence de répétition et du pouvoir réfléchissant de l'obstacle. Par ailleurs, à puissance de crête égale, les impulsions longues donnent de plus grandes portées ; elles ont, par contre, l'inconvénient de donner moins de définition en distance que les impulsions courtes.

**9.8.3.3. Distance minimale.**

*a)* Les caractéristiques propres du radar empêchent la réception de tout écho en deçà d'une certaine distance minimale. Par ailleurs, au-delà de cette distance, il arrive que des échos de navire qui sont effectivement reçus soient totalement masqués par les échos renvoyés au radar par les vagues. Ce phénomène est appelé « retour de mer ».

*b)* L'origine de la mesure de distance n'est pas rigoureusement le centre de l'écran, mais un cercle de distance minimum dont le rayon est lié à une « zone aveugle » entourant le navire. Son rayon dépend de la hauteur d'antenne, de l'ouverture verticale du faisceau, de l'étalement de l'impulsion qui empêche l'accueil de l'écho pendant la durée de l'émission et, enfin, des qualités de vivacité du récepteur qui ne reprend pas immédiatement sa sensibilité, aussitôt après le départ du train d'ondes.

*c)* La « zone aveugle », réduite, en principe, à moins de 50 m environ dans les radars modernes, peut être accrue dans de grandes proportions et jusqu'à 3 ou 4 M, par l'effet de saturation de l'écran qui résulte du retour de mer, lorsque celle-ci se creuse. Un dispositif de réduction du gain (S.T.C.) [Sensitivity Time Control] permet de désaturer le récepteur aux distances courtes, tout en conservant un gain normal aux grandes distances.

**9.8.3.4. Discrimination angulaire. Précision de la mesure du relèvement.**

a. *Cas d'un seul objet isolé.*

1° Pour accroître la précision des lectures, il y a intérêt à changer d'échelle de distance pour éloigner au maximum l'écho du centre de l'écran ;

2° Si l'obstacle est très rapproché du radar, les imperfections de la directivité du diagramme d'ouverture horizontale du faisceau feront voir un écho circulaire sur tout l'horizon. Un bon réglage

S.T.C. (§ 9.8.3.3 c) permet de n'apercevoir que l'écho réel correspondant à la direction de rayonnement principal de l'antenne ;

3° En tout état de cause, il faudra prendre comme gisement de l'obstacle unique le milieu de l'écho, l'observateur s'affranchissant au maximum des erreurs de parallaxe en observant le tube cathodique bien en face.

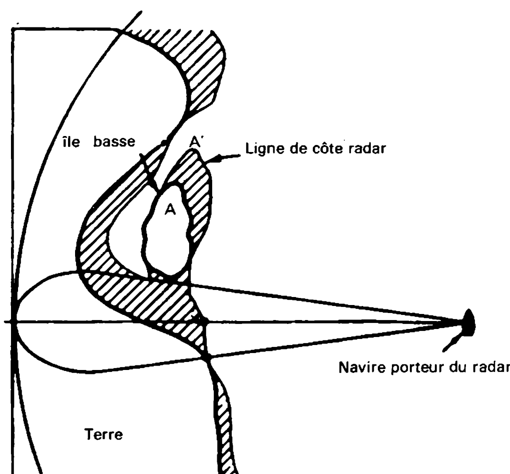
Même dans le cas favorable d'un objet isolé, on ne peut espérer avoir une précision angulaire supérieure au degré.

b. *Cas de deux ou plusieurs objets isolés à la même distance et à des relèvements voisins.*

Ils donnent des échos distincts si leur écart angulaire vu de l'antenne est supérieur à l'ouverture horizontale du faisceau d'émission. On peut donc s'attendre à voir leurs échos se séparer à mesure qu'on se rapproche. Un écho anormalement étalé en azimut fera supposer qu'il s'agit d'un groupe de navires, sauf dans le cas signalé ci-dessus de l'écho d'un but isolé à petite distance apparaissant sous la forme d'un arc de cercle ou d'un cercle complet.

c. *Échos de terre.*

Un observateur non averti commet facilement des erreurs grossières de mesure de direction sur des échos de terre.




9.8.3.4. — Indicateur radar. Etalement des échos

On a vu que la largeur du faisceau du radar provoquait un étalement latéral des échos. Sur un but isolé pouvant être considéré comme ponctuel on a vu que l'on pouvait s'affranchir de ce défaut en mesurant l'azimut du milieu de l'écho.

Il n'en est plus de même sur la terre, où on ne peut considérer l'obstacle comme ponctuel.

Dans le cas de la figure 9.8.3.4, on sera souvent tenté de mesurer l'azimut de A', bord de l'écho, alors qu'on recherche celui de la pointe A et il est difficile de connaître la valeur exacte de l'étalement des échos pour pouvoir en corriger les mesures. (Cette erreur est de l'ordre de grandeur de la largeur du faisceau, 1 à 3° en général, 1° avec certains radars).

On devra, en conséquence, n'utiliser qu'avec prudence les mesures d'azimuts de points à terre, toujours sujettes à caution et on donnera la préférence aux mesures de distance qui sont beaucoup moins entachées d'erreur.

Une position déterminée par observation de deux ou, mieux, de trois distances sera plus sûre que celle déterminée par un azimut-distance d'un point connu.

**9.8.3.5. Influence du cap.** — Il ne faut pas oublier que l'on cherche, en définitive, à mesurer l'azimut du but et que toute erreur sur le cap se répercutera intégralement sur la mesure définitive. Si le gyrocompas a une variation, il y a lieu d'en tenir compte, aussi bien lorsqu'on ajoute le cap au gisement lu, que lorsque la présentation du P.P.I. est « stabilisée en azimut ».

**9.8.3.6. Discrimination en distance. Précision de la mesure.**

*a)* La discrimination en distance théorique est caractérisée par l'éloignement minimum qui doit séparer deux buts pour procurer sur l'écran deux images distinctes.

Ils apparaîtront donc distincts s'ils sont éloignés d'une distance équivalente à la demi-durée de l'impulsion d'émission. Avec une impulsion d'un quart de micro-seconde par exemple, ils devront, pour apparaître distincts, être éloignés de 37,5 m.

La discrimination pratique dépend de la vitesse de balayage de l'écran et de l'échelle utilisée et correspond à une valeur de l'intervalle des buts en général plus élevée que celle qui caractérise la discrimination théorique.

Un dispositif appelé F.T.C. (Fast Time Control) permet d'augmenter légèrement la discrimination en distance.

*b)* Dans un radar de navigation, on a vu que la mesure de distance pouvait se faire, soit par interpolation entre des cercles de distance, soit à l'aide d'un marqueur électronique.

On peut admettre que l'erreur sur la mesure est la somme :

— d'une erreur constante due au radar, généralement de l'ordre de ± 40 m ;

— d'une erreur due au déplacement des cercles de calibration, que l'on peut évaluer à ± 1% de la distance avec les indicateurs courants ;

— de l'erreur effectuée par l'opérateur en interpolant entre les cercles de distance.

Cette dernière erreur put être éliminée par l'emploi du marqueur mobile de télémétrie. Celui-ci risque néanmoins d'introduire des erreurs supplémentaires si on ne prend pas soin de contrôler fréquemment son étalonnage par rapport aux cercles fixes (opération couramment appelée calibration).

**9.8.4. ÉCHOS DIFFUS ET ÉCHOS PARASITES.**

**9.8.4.1. — Échos de retour de mer (sea return).** — Ce sont des échos produits par la réflexion des ondes électromagnétiques sur la crête des vagues. La zone affectée par ce phénomène peut s'étendre jusqu'à 5 M autour du navire si la mer est forte et présente une forme ovale plus marquée au vent. Elle risque de masquer des obstacles intéressants. Sur un P.P.I., la zone de retour de mer aura l'apparence d'une tache lumineuse granulée.

**9.8.4.2. — Échos de nuages.** — Des réflexions multiples se produiront sur les gouttelettes d'eau contenues dans les nuages et, de plus, une diffusion importante est provoquée par la vapeur d'eau en suspension ; on observera une tache lumineuse d'apparence également granuleuse qui disparaîtra quand on se rapprochera suffisamment du nuage pour le laisser en dehors du diagramme vertical d'antenne.

**9.8.4.3. — Échos de précipitation.** — Les fronts froids et les lignes de grains procurent généralement des échos alignés de forme caractéristique.

**9.8.4.4. — Échos parasites.** — L'antenne du radar n'étant pas parfaitement directive, une faible fraction de l'énergie peut être émise en dehors de la direction privilégiée de rayonnement, dans des lobes de rayonnement dits lobes secondaires. Cette énergie est en général trop faible pour donner des échos de buts situés à grande distance, mais il n'en est pas de même pour des buts très rapprochés. Suivant la disposition des lobes secondaires dans le plan horizontal, on pourra avoir plusieurs échos situés à la même distance dans des gisements différents et même sur tout l'horizon à cette distance si l'obstacle est très rapproché et le radar très puissant.

**9.8.4.5. — Échos de superstructure.** — Le pinceau d'émission d'un radar peut, dans certains gisements, rencontrer des obstacles matériels — soit à bord même du navire, soit dans le voisinage immédiat — qui jouent le rôle de véritables miroirs et procurent des échos de buts réels dans des directions fausses.

**9.8.4.6. — Double écho.** — Lorsque l'obstacle est important et rapproché, il arrive que l'énergie qu'il réfléchit et qui donne naissance à l'écho soit encore très importante. En même temps que l'écho apparaît, cette énergie se réfléchit à nouveau sur la coque du navire et repart vers le but, dont elle donne un deuxième écho.

Ce phénomène se produit assez couramment lorsque deux navires sont à faible distance en route parallèle (ou inverse) et que leur inclinaison réciproque est voisine de 90°

**9.8.4.7. — Échos de deuxième balayage.** — Avec des radars à cadence de répétition très élevée, dans des cas de propagation exceptionnelle, certains échos peuvent revenir de très loin et aborder le récepteur, lorsque l'intervalle de répétition s'est écoulé et qu'une nouvelle impulsion a été émise. L'image qui apparaît alors à faible distance de cet écho sera la plupart du temps distordue et inexploitable.

**9.8.4.8. — Échos fortuits.** — Ce sont, à faible distance, tous les échos imprévisibles tels que des objets flottants, des brisants, des vols de mouettes ou de canards sauvages.

**9.8.4.9. — Aspects anormaux dus à des déréglages ou des interférences.**
— Certaines apparences parasites peuvent apparaître sur les écrans des radars soit par suite de déréglage interne, soit par interférence avec des émissions de radars opérant sur des fréquences très voisines.

Les déréglages internes produisent outre la détérioration de l'image, la distorsion du centre, la courbure des lignes droites, la déformation ou l'espacement incorrect des cercles de distance.

Les seules interférences réellement à craindre dans les radars centimétriques sont dues aux radars de même fréquence, même très éloignés. L'aspect le plus courant de ces interférences consiste en spirales de points brillants, généralement peu gênantes pour l'observation.

**9.8.4.10. — Moyens utilisés pour s'affranchir de l'influence gênante des échos parasites et des échos diffus.**

*a)* Les procédés utilisés agissent directement ou indirectement sur le gain : c'est donc lui qu'il faudra régler au mieux et seule une longue expérience permet d'éviter des erreurs.

S'il est commode et agréable d'avoir le gain compatible avec l'apparition d'échos nets, il ne faut pas oublier qu'en réduisant le gain, on risque de faire disparaître des échos faibles. En cas de mauvaise visibilité, il sera prudent d'effectuer fréquemment des tours d'horizon avec un gain plus élevé afin de s'assurer que l'on ne manque pas certains échos.

*b)* Des sispositifs spéciaux agissant sur le gain sont utilisés :

— le S.T.C. (§ 9.8.3.3) qui permet de diminuer la sensibilité du récepteur pour les échos proches et ainsi de diminuer l'effet de retour de mer ou d'augmenter la discrimination angulaire ;

— le F.T.C. (§ 9.8.3.6) qui permet d'augmenter la discrimination en distance ;

— le dispositif I.A.G.C. (Instanttaneous Automatic Gain Control) permet de minimiser l'effet des taches lumineuses données par des nuages importants et donc d'améliorer le pouvoir séparateur de l'œil si un obstacle bien différencié se trouve au même endroit.

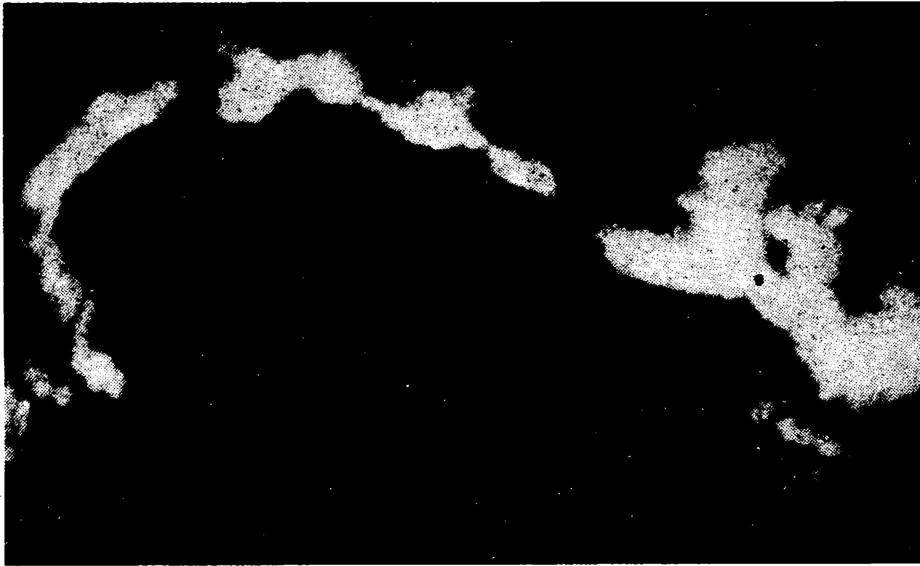
Il ne faut utiliser ces deux derniers dispositifs qu'avec beaucoup de circonspection, le remède étant souvent pire que le mal pour des dispositifs légèrement déréglés.

*c)* Le radar de 10 cm est moins sensible que le radar de 3 cm aux effets de mer et aux grains mais ne fournit pas, en général, des images aussi nettes que le radar de 3 cm. L'amélioration des antennes permet d'ailleurs d'améliorer la qualité des images.

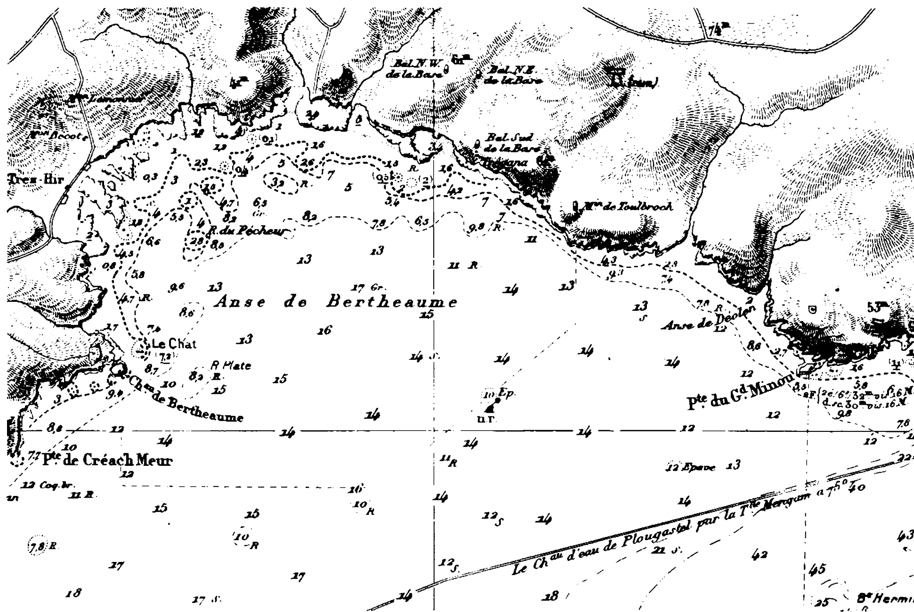
## 9.8.5. DIRECTIVES D'EXPLOITATION.

**9.8.5.1.** Avec l'écran panoramique et sans préjudice de toute mesure des deux coordonnées azimut-distance, l'agglomération sous la forme de taches claires sur fond sombre, des échos fixes de terre et des échos mobiles de navires, procure une apparence voisine de la représentation en coordonnées polaires du paysage extérieur ou de celle d'une carte azimutale dont les déformations, dans les limites de portée du radar, restent comparables à celles d'une carte marine.

Toutefois, l'appréciation correcte de ces apparences n'est pas toujours immédiate et demande l'acquisition, par expérience, d'une certaine optique particulière à cette représentation (fig. 9.8.5.1 A et B).



9.8.5.1.A. — Radar de 3 cm. Échelle 1,5 M. Anse de Bertheaume.




9.8.5.1.B. — Contour de la côte dans l'anse de Bertheaume.

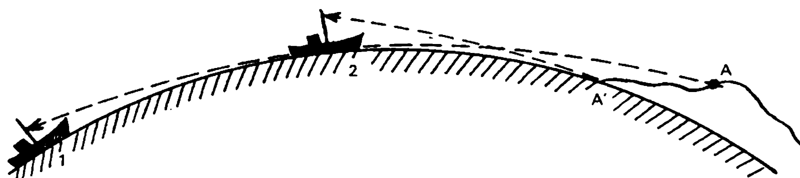
**9.8.5.2.** — Pour tirer parti de façon efficace d'un paysage « radar », soit au large, soit en vue de terre, il importe de réaliser les deux conditions suivantes :

1° Obtenir de bonnes images ;
2° Les interpréter correctement.

L'obtention de bonnes images est liée au fonctionnement correct de l'appareil, à la manipulation judicieuse des commandes. Ces exigences relèvent de la formation des opérateurs. Aucune formation livresque ne saurait suppléer à l'expérience pratique ; aussi une règle d'utilité évidente consistera à observer le plus souvent possible, de jour, avec bonne visibilité, dans les parages difficiles ou les plus régulièrement fréquentés, et il pourra y avoir intérêt à conserver de ces observations, des documents calqués, dessinés ou des clichés des apparences de l'écran.

**9.8.5.3. — Atterrissage.** — Sans pouvoir énumérer des règles rigides qui, en fait, ne dépendent que du genre d'appareil ou des circonstances, on pourra, en utilisant le radar lors d'un atterrissage, observer le processus suivant, en trois périodes :
— une période de recherche dans la zone de détection limite ;
— une période d'identification ;
— une période de mesure et d'exploitation graphique.

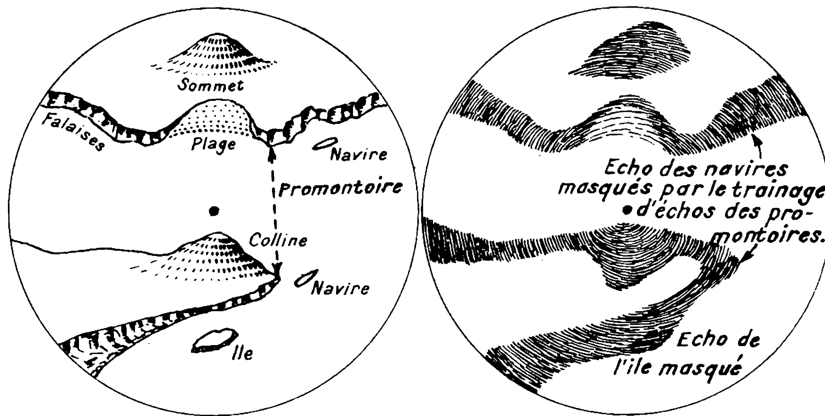
La période de recherche sera effectuée :
— avec un gain normal aux grandes distances en maintenant, sur l'écran, une trace faible de balayage, la luminosité et la concentration du tube cathodique étant réglées pour avoir le meilleur contraste ;
— avec un gain adapté à l'étendue du renvoi de la mer, aux faibles distances.
Les systèmes qui contrôlent les performances globales du système émetteur-récepteur doivent être vérifiés fréquemment.
Les échos seront veillés dans les directions probables dans lesquelles l'estime ou d'autres observations peuvent les faire espérer, mais on se souviendra qu'à grande distance, il y a une très grande incertitude sur le point réfléchissant de l'arrière-pays qui a pu procurer l'écho.
A mesure qu'on se rapproche de terre, on voit apparaître sur l'écran des terres plus basses, la distance d'apparition pouvant être calculée au moyen du tableau du paragraphe 9.8.3.2. En résumé, il faudra s'attendre à grande distance, à voir une image radar très différente de la carte pour s'en approcher à mesure que la distance de la terre diminue.
A grande distance (fig. 9.8.5.3), le radar détectera la terre en A qu'il ne faudra pas confondre avec le trait de côte. C'est seulement quand le navire sera en 2 (à petite distance) que la côte apparaîtra en A'.




9.8.5.3. — Détection radar

**9.8.5.4. — Le paysage « radar »** (fig. 9.8.5.4).

*a)* Pour des positions différentes du navire, les ondes radars sont réflechies très diversement par le relief environnant. Cependant, vues du même point d'émission, les images se retrouvent semblables, si bien que l'utilisateur peut en tirer un parti précieux à condition que des expériences préalables ou de véritables cartes d'images radar dressées empiriquement, à l'avance, lui permettent de reconnaître une disposition familière.




9.8.5.4. Paysage radar

Dans tous les cas, le navigateur devra se garder d'identifier à la légère des profils vagues ou ressemblant grossièrement à ce qu'une estime souvent incertaine peut conduire à attendre.

*b)* L'image de l'arrière-pays sera semée de taches obscures provenant des lacunes de réflexion ou des ombres portées par l'effet d'écran des hauteurs du premier plan. Les falaises seront représentées par des traits nets, les plages en pente douce donneront des échos diffus coupés par des lacunes mais souvent soulignés par les échos des brisants. Les îlots en chaîne alignés normalement au relèvement se traduiront par des lignes assez continues, les alignements d'îlots inclinés sur le relèvement donneront des échos fragmentés et incomplets.

*c)* Enfin, dans le cas des paysages rapprochés, la distorsion due à la longueur de l'impulsion et surtout à la largeur du faisceau, introduira des apparences différentes de celles de la carte. Les déformations seront d'autant plus prononcées que la ligne de côte sera plus inclinée sur le faisceau radar. Certains amers, tels que les bouées ou des îlots ou certains buts isolés tels que des navires ne ressortiront que faiblement ou pas du tout, dans la zone angulaire balayée le long de la côte. Les profils rectilignes des constructions tels que ceux des édifices alignés ou des digues ne se dégageront avec leur forme qu'au premier plan et dans une direction normale.

A courte distance de terre, la hauteur de marée interviendra pour modifier la forme, la netteté et la continuité de la ligne de côte.

*d)* Pour toutes ces raisons, l'identification d'un paysage même rapproché ne sera, au premier contact, décisive qu'après confrontation des positions relatives avec celles obtenues par l'estime ou par d'autres observations antérieures ou simultanées : observations visuelles, astronomiques, radio-électriques ou par les éléments obtenus par la sonde.

On sera ainsi amené à reproduire sur un graphique en coordonnées polaires (tel que le graphique SH 85 du SHOM) ou sur une carte à grande échelle, les points obtenus successivement ou simultanément sur l'écran, par azimut-distance, en se rappelant qu'à faible distance, il peut y avoir avantage à faire le point en se servant uniquement des distances (la précision du radar étant bien meilleure en distance qu'en gisement) [ 9.8.3.4 ].

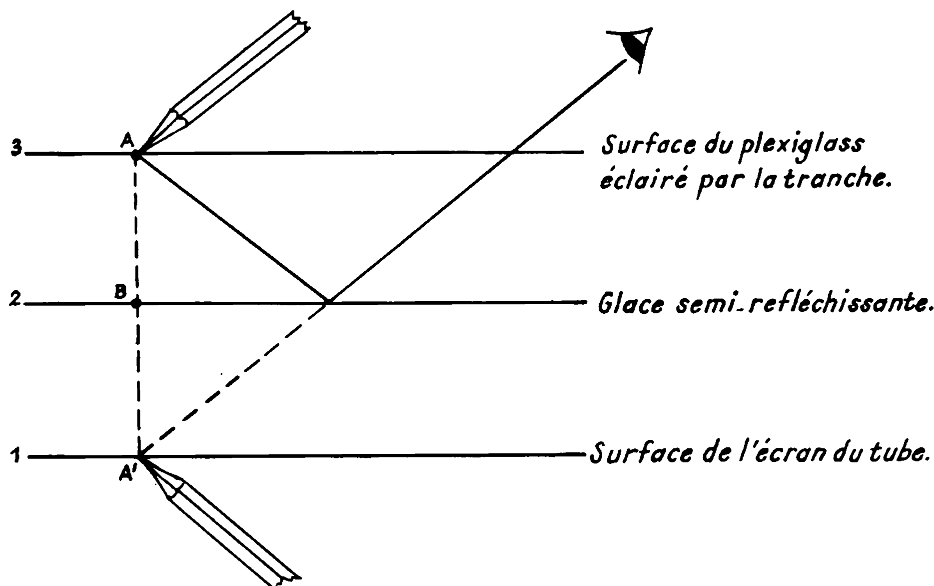
**9.8.5.5. — Objectifs mobiles.** — Un groupe d'échos susceptibles d'être des navires sera identifié en nombre, en taille et en vitesse de déplacement aussitôt que l'échelle se prêtera à leur séparation dans la zone angulaire de définition en azimut.

Le « *plotting* », c'est-à-dire le pointage sur la face avant de l'indicateur (§ 9.8.5.6), un graphique ou une carte permettra de définir leur déplacement relatif et cette procédure méthodique est la plus prudente et la plus sûre. Les éléments d'identification sont d'ailleurs nombreux et concernent la distance du but, la taille de ce but, son profil, sa hauteur et sa nature, la hauteur d'antenne, les conditions atmosphériques et les performances du radar. (Pour le « plotting » automatique voir paragraphe 9.8.6.5.3 ci-après).

**9.8.5.6. — Mesure et exploitation.**

*a)* Un dispositif appelé « plot antiparallaxe » (fig. 9.8.5.6) permet de s'affranchir de la parallaxe dans l'opération de pointage (ou « plotting ») des échos sur le tube cathodique de l'écran. De ce fait, une bonne précision sera obtenue même si l'opérateur n'est pas exactement dans l'axe de l'écran.

Une glace semi réfléchissante est une glace traitée de manière à se comporter comme un miroir tout en demeurant transparente.




9.8.5.6. — Plot antiparallaxe

Le plot antiparallaxe fonctionne comme suit :
— la surface 1 est la surface du tube cathodique de l'écran où se forme l'image radar ;
— la surface 2 est la glace semi-réfléchissante ;
— la surface 3 est une feuille de plexiglas éclairée par la tranche sur laquelle se fait le plotting.

On voit que A, tracé au crayon gras porté sur la surface 3, aura dans le miroir 2 une image virtuelle A' située sur la surface 1 si l'écartement des trois surfaces est correctement réglé (AB = BA').

S'il y a un écho en A', l'observateur verra en coïncidence cet écho (à travers la glace semi-réfléchissante) et l'image A' du point au crayon gras. Cette coïncidence se maintiendra quel que soit l'angle sous lequel on regarde l'écran. Tout se passe, en somme, comme si on effectuait le plotting au crayon gras directement sur la surface de l'écran et pratiquement on écrit sur la surface 3, mais on ne regarde que l'image radar et l'image virtuelle des points au crayon gras, toutes deux situées à la surface A'.

*b)* Normalement la lecture d'un indicateur radar doit être effectuée face à l'écran dans l'axe et dans une obscurité convenable (certains écrans peuvent être étudiés de jour comme de nuit).

On admettra que le gisement ou l'azimut de l'obstacle (suivant le mode de présentation) est celui du milieu du petit secteur circulaire constituant l'écho.

Aux grandes échelles, les distances seront lues, de préférence par interpolation entre les cercles électroniques fixes qui représentent les échelles de distance.

La position sera reportée soit par azimut et distance d'un seul écho, soit par deux ou plusieurs distances d'échos différents.

Le deuxième procédé est le plus précis, la précision du radar étant bien meilleure en distance qu'en gisement si on n'est pas trop éloigné de la côte.

La préférence doit aller en premier lieu aux amers les mieux identifiés, puis aux amers isolés, et enfin à ceux qui sont en bordure d'une côte dont la direction est approximativement normale au relèvement. Dans le cas d'un cap ou d'un promontoire, il y aura lieu de tenir compte de l'étalement de l'image en direction.

**9.8.5.7. — Pilotage.** — Les radars modernes de navigation peuvent permettre, par temps bouché, la poursuite de la route dans un chenal, en allant de l'écho d'une bouée ou d'un amer, à l'écho suivant. Cette possibilité existe, à condition de ne jamais perdre l'image d'une bouée, ou d'un amer, dans le retour de mer (sea return), sans détecter et repérer la suivante. A cet effet, les passages de chaque amer devront être soigneusement notés et, dans l'attente et l'utilisation des échos de terre, il conviendra de tenir compte de la hauteur de marée qui modifie les distances de détection.

**9.8.6. FONCTION ANTICOLLISION.**

**9.8.6.1. — Généralités.** — Le rôle anticollision du radar consiste à repérer les échos des navires faisant une route convergente, à suivre leurs mouvement par « plotting » (§ 9.8.5.5 et 9.8.6.5.3) pour en déduire essentiellement la route relative de ces navires, donc les risques de collision, et *manœuvrer, s'il y a lieu, largement et de bonne heure.*

**9.8.6.2. — Directives d'emploi du radar.**

**9.8.6.2.1.** — Le règlement (1972) pour prévenir les abordages en mer (§ 15.1) comporte un certain nombre de précisions et directives sur l'emploi du radar en matière de risques d'abordage.

**9.8.6.2.2.** — La règle 6 *(b)* énumère les différents facteurs que doivent prendre en considération les navires utilisant un radar pour déterminer la *vitesse de sécurité* à adopter selon les circonstances.

**9.8.6.2.3.** — La règle 7 précise comment déterminer un risque d'abordage. Pour les navires dotés d'un radar cette règle prescrit, en particulier, de se servir de cet équipement quand c'est nécessaire et d'assurer un « plotting » radar afin de déceler à l'avance tout risque d'abordage.

**9.8.6.2.4.** — La règle 8, qui traite des manœuvres pour éviter les abordages, prescrit d'effectuer, si nécessaire, des changements de cap et/ou de vitesse suffisamment importants pour qu'ils soient immédiatement perçus de tout navire suivant la situation visuellement ou au radar.

**9.8.6.2.5.** — La règle 19 (conduite des navires par visibilité réduite) met dans l'*obligation* de manœuvrer les navires utilisant un radar et détectant, par ce seul moyen, un risque d'abordage (L'ancienne règle 16 - règlement de 1960 - se contentait de permettre une manœuvre de bonne heure lorsqu'un navire en détectait un autre avant d'avoir entendu ses signaux de brume ou d'être en contact visuel avec lui).

Cette obligation de manœuvre s'accompagne des prescriptions suivantes : éviter, si possible :

— de changer de cap sur bâbord dans le cas d'un navire qui se trouve sur l'avant du travers, sauf si ce navire est en train d'être rattrapé ;

— de changer de cap dans la direction d'un navire qui vient par le travers ou sur l'arrière du travers.

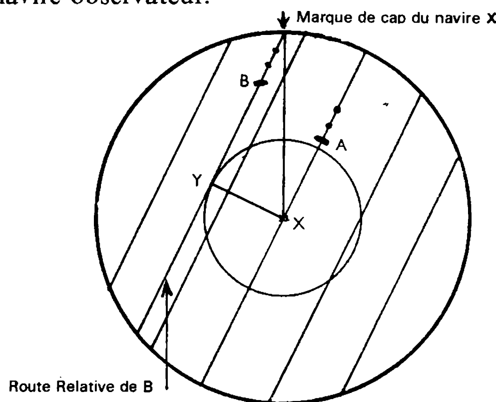
La règle 19 rappelle **l'obligation pour tous les bâtiments (dotés ou non d'un radar) de naviguer à la vitesse de sécurité** adaptée aux circonstances existantes et aux conditions de visibilité réduites.

**9.8.6.3. — Emploi du radar dans sa fonction anticollision.**

**9.8.6.3.1.** — La fonction anticollision du radar réside essentiellement dans le fait qu'il permet d'éviter de se mettre dans une situation dangereuse.

Le radar se prête particulièrement bien à cette fonction, car il permet d'apprécier rapidement (mouvement relatifs) la distance minimale à laquelle d'autres navires passeront du navire observateur. [Le point de passage à la distance minimale est traditionnellement appelé le « C.P.A. » (Closest point of approach)].

**9.8.6.3.2.** — Si l'on suppose que les navires ne changent ni de route, ni de vitesse, on peut extrapoler leurs positions successives données par le radar et en déduire la distance minimale à laquelle chacun d'eux passera du navire observateur.




9.8.6.3. — Fonction anticollision du radar

Ainsi (fig. 9.8.6.3), de l'observation, par le navire X, des navires A et B on peut déduire que A fait une route de collision avec X, que le C.P.A. de B sera Y, au gisement XY de X et que la distance minimale à laquelle B passera de X sera XY.

**9.8.6.3.3.** — Les changements de route et de vitesse des navires rencontrés font évidemment varier la route relative initialement calculée ; on verra alors les échos s'écarter de cette route initiale.

Il ne faut pas oublier que, si l'on change soi-même de route ou de vitesse, l'extrapolation précédemment faite n'a plus de valeur, car elle est fondée sur la non-variation des routes et vitesses. Il y a donc lieu, après un changement de route ou de vitesse, de recommencer la détermination de la distance de passage.

**9.8.6.4. — Détermination de la route et de la vitesse d'un navire.** — Accessoirement, le radar permet de calculer la route et la vitesse d'un autre navire. Il faut bien voir que, du strict point de vue de la sécurité, cette détermination est beaucoup moins importante que celle de la distance minimale de passage exposée plus haut.

La détermination de la vitesse relative permet, en particulier, d'obtenir l'heure du passage au C.P.A. et donne à l'officier de quart le moyen de juger de l'urgence des décisions éventuelles à prendre pour éviter une situation rapprochée.

**9.8.6.5. — Plotting radar.**

**9.8.6.5.1.** — Le plotting des échos et la détermination des routes et vitesses peuvent se faire manuellement ou automatiquement.

**9.8.6.5.2.** — Le *plotting manuel* est relativement long surtout lorsque routes et vitesses changent et lorsque, dans les parages fréquentés, l'officier de quart doit, par une construction graphique, calculer les vitesses relatives des bâtiments rencontrés pour une meilleure analyse de la situation.

De plus, par mauvaise visibilité ou gros temps l'officier de quart, accaparé par d'autres problèmes, n'est pas à même d'effectuer ces calculs pour tous les navires qui l'entourent.

Il faut donc réduire le temps d'accès aux données de prévention des abordages afin de laisser à l'officier de quart le loisir de prendre calmement le choix de la décision.

**9.8.6.5.3.**

*a)* Le *plotting automatique* (ou semi-automatique), par association de radars et de calculateurs, permet de résoudre rapidement les problèmes posés et qui sont, principalement, les suivants :

1° identification des navires situés sur une route d'abordage ;

2° pour chacun de ceux-ci évaluation de la distance de croisement (celle du C.P.A.), l'heure de ce croisement, étant admis que dans l'intervalle d'observation les navires antagonistes et le navire porteur ne changent ni de route, ni de vitesse ;

3° évaluation des changements de route et/ou de vitesse à effectuer par le navire porteur pour transformer les C.P.A. dangereux en C.P.A. de sécurité :

Ceci implique un plotting suivi des échos et la résolution pour chaque écho dangereux du triangle des vitesses de manière à connaître les éléments de route et de vitesses vraie et relative permettant de déterminer la manœuvre corrective adéquate.

*b)* Le plotting suivi des échos se fait généralement en positionnant un symbole électronique sur l'écho intéressant (petit cercle engendré dans le radar). Le déplacement de l'écho est alors pris en charge par le calculateur qui commande le déplacement correspondant du symbole. Tant que le navire observé conserve sa route le symbole reste autour de l'écho et le calculateur élabore le vecteur route relative, le C.P.A. et l'heure du C.P.A.

Dès que le navire observé change de route l'écho quitte le symbole et il y a donc visualisation immédiate du changement. Pour recalculer le nouveau C.P.A. il suffit de repositionner le symbole sur l'écho pour permettre une nouvelle acquisition de celui-ci par le calculateur.

*c)* Il existe un certain nombre d'équipements anticollision plus au moins élaborés. Les différences portent principalement sur les points suivants :

— nombre de « cibles » pouvant être prises en charge automatiquement ou manuellement ;

— visualisation ou non, sur l'indicateur radar, des vecteurs vitesses et des routes relatives et/ou vraies de N cibles les plus dangereuses en fonction des données (C.P.A. et Heure du C.P.A.).

— existence ou non d'un système d'alarme audiovisuelle (cible dangereuse, perte de cible, cible dans le cercle de garde que l'on s'est fixé, ordre de manœuvre, généré éventuellement par le système, incompatible avec les règles de barre et de route, etc...).

On donne ci-après (§ 9.8.6.6.) quelques exemples d'équipements anticollision.

**9.8.6.6. Exemples d'équipements anticollision.**

**9.8.6.6.1.** Le radar *Raythéon* TM 1660/12 S avec EBM (marqueur électronique de direction) donne une image qui peut être présentée soit :

— en mouvement relatif ;

— en mouvement relatif avec stabilisation au nord ;

— en mouvement vrai avec déplacement limité du spot du navire porteur ;

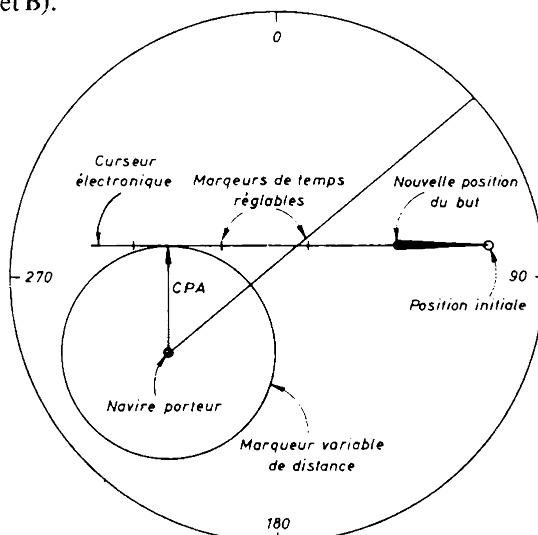
— en mouvement vrai complet ;

— en mouvement vrai complet avec déplacement du spot sur le gisement 180-0°.

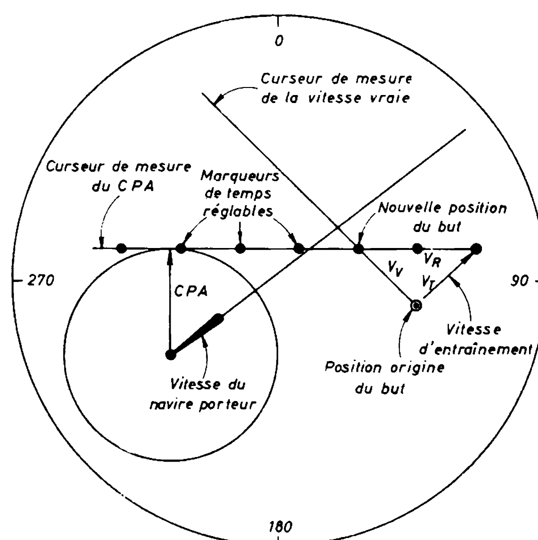
L'origine du vecteur EBM (ce dernier étant indépendant du balayage) peut être positionnée en un point quelconque de l'écran, grâce à un manche à balai. Son orientation, également quelconque, est commandée par commutateur manuel.

Une fois repérée la position initiale des échos, l'EBM permet, sans aucun plotting manuel, la détermination des C.P.A., et heures de C.P.A. (grâce à une base de temps associée) et celle des routes et vitesses vraies et relatives.

Il faut environ 30 s par écho pour déterminer : C.P.A., heure de C.P.A., routes et vitesses vraies et relatives. (fig. 9.8.6.6.1 A et B).




9.8.6.6.1 A. — Présentation relative CPA et mesure de l'instant du CPA




9.8.6.6.1 B. — Présentation à mouvement vrai

**9.8.6.6.2.** Le *Digiplot* offre les possibilités suivantes :

1° Il traite tous les échos qui lui sont fournis par le radar. Tous les échos sont examinés compte tenu d'un critère de sélection, fixé par l'opérateur (temps C.P.A.) ; les échos sont classés en priorité du risque de danger et les quarante plus dangereux sont visualisés.

2° Aucune mesure manuelle n'est nécessaire.

3° Aucun plotting n'est nécessaire. Le tracé des vecteurs de vitesse est automatique et peut être fait en mouvements vrais ou mouvements relatifs. Le navire porteur est toujours au centre de l'écran.

4° Les échos répondant aux critères fixés par l'observateur sont représentés par un tracé plus lumineux que les échos ordinaires.

5° La simulation peut être vérifiée grâce au système automatique. L'évolution de la manœuvre proposée est effectuée avec une accélération de trente fois et présente une image exacte de la situation future à différentes étapes.

6° Les vecteurs vrais ou relatifs des objectifs sont évidemment toujours représentés. En cas de mouvement vrai, tout changement de cap de l'objectif sera très rapidement détecté. Une surveillance plus poussée peut être faite en visualisant les données de l'écho suspect. Son cap, sa vitesse et temps de C.P.A. sont indiqués et renouvelés à chaque tour d'antenne.

7° La représentation automatique des échos en mouvements relatifs montre clairement quand le danger est passé et le cap initial peut alors être repris.

8° Le système de « process automatique » détectera l'arrivée de tout écho ayant un degré de danger supérieur aux 40 déjà présentés. Cet écho sera alors automatiquement visualisé et remplacera l'écho ayant la quarantième priorité.

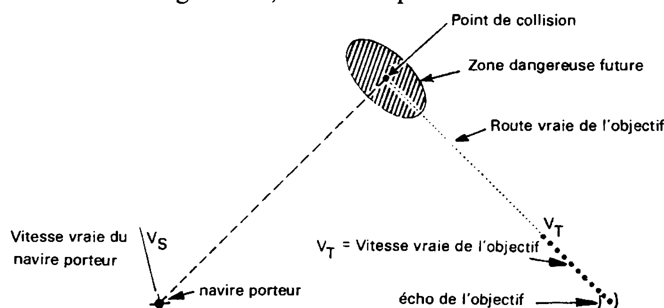
Les conditions de déclenchement d'alarme pour C.P.A. et temps de C.P.A. sont choisies par l'opérateur.

Lorsqu'un objectif présente un risque supérieur, une alarme visuelle et sonore se déclenche et l'écho concerné est distingué par une brillance supérieure aux autres échos.

La sélection d'un écho s'effectue par superposition d'un symbole lumineux, manœuvrable par un petit manche à balai.

Le cap et la vitesse du navire propre peuvent être également affichés en sélectionnant un objectif connu comme fixe.

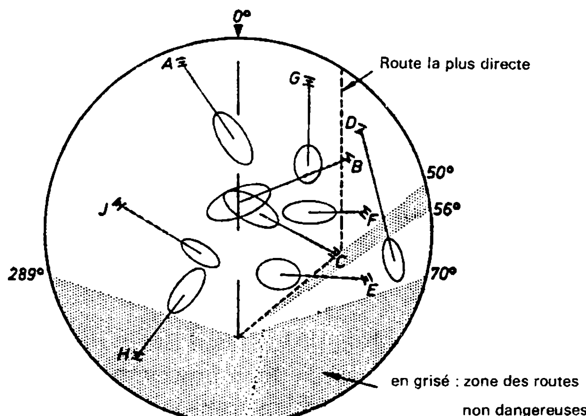
**9.8.6.6.3.** — Dans le système anticollision *Sperry* on voit apparaître, en particulier, sur l'écran radar les contours des zones dangereuses, liées aux positions futures des objectifs, zones que le navi-




9.8.6.6.3. A. — Zones dangereuses futures.

gateur devra éviter s'il ne veut pas que la distance minimale de rapprochement qu'il s'est fixée tombe au-dessous de cette valeur (fig. 9.8.6.6.3. A).

Il suffit donc, pour le navigateur, de voir si la trace de son cap coupe les zones dangereuses.




9.8.6.6.3. B. — Présentation sur l'indicateur

De plus il dispose des indications pour le choix des routes à prendre (en grisé sur la figure 9.8.6.6.3.B). Dans l'exemple montré sur cette figure la route la plus courte à suivre, dans la situation du moment, est indiquée en pointillé.

#### 9.8.6.7. Mouvements vrais et mouvements relatifs.

Comme on vient de le voir (§ 9.8.6.6) les systèmes anticollision conjugent les données de radars en présentation relative et de ceux à mouvement vrai (§ 9.8.2.4).

*En présentation relative* les risques de collision sont immédiatement évalués ; de plus on voit clairement lorsque le danger est passé.

Par contre, *en mouvement vrai,* on différencie rapidement les objectifs fixes des objectifs mobiles. Les images radar des objectifs mobiles se déplacent sur leurs routes réelles et à leurs vitesses réelles ; tout changement de cap est très rapidement détecté ce qui facilite le choix de la manœuvre à faire pour éviter une situation rapprochée.

## 9.9. AMERS RADAR

### 9.9.0. GÉNÉRALITÉS.

Les amers radar consistent en bouées, balises ou radiophares spéciaux destinés à faciliter l'atterrissage aux navires munis de radars ou de récepteurs spéciaux.

Ceux qui utilisent des propriétés réfléchissantes particulières se divisent en deux catégories, les réflecteurs passifs et les réflecteurs actifs.

### 9.9.1. RÉFLECTEURS PASSIFS.

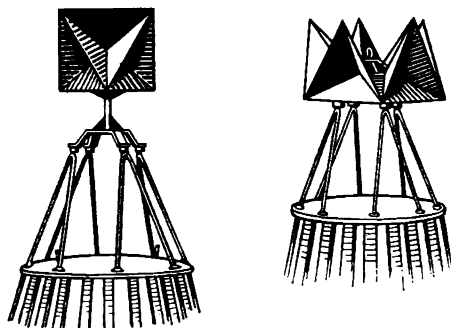
**9.9.1.1.** — Les bouées et balises du type « Réflecteurs à coins » ont leurs qualités réfléchissantes améliorées et multipliées par la forme particulière donnée à la superstructure de ces amers. Ces réflecteurs consistent le plus souvent en groupes de tétraèdres réguliers à base triangulaire. (fig. 9.9.1).

**9.9.1.2.** — Les avantages de ces amers sont multiples :

— Permanence de fonctionnement, accroissement très sensible de la distance de détection, particulièrement dans les cas où la houle, le clapotis, ou la grosse mer auraient effacé tout écho ordinaire. Ce dispositif monté sur une bouée de deuxième classe (4 m) accroît, en temps normal, la portée de détection d'un radar de navire de 3 cm, de 3 à 5 M environ;

— Possibilité d'identification sur l'écran panoramique par la structure caractéristique d'un groupement d'échos obtenus sur un ensemble de bouées disposées de façon convenue, aux extrémités d'un T ou d'un V par exemple.

De semblables réflecteurs sont actuellement disposés sur la plupart des grandes bouées lumineuses d'atterrissage, aux abords des ports et dans les chenaux d'accès. Il est rappelé toutefois que la régénération d'écho qu'ils produisent n'est réellement sensible que dans des radars de longueurs d'onde bien déterminées.



9.9.1. — Réflecteurs radar.

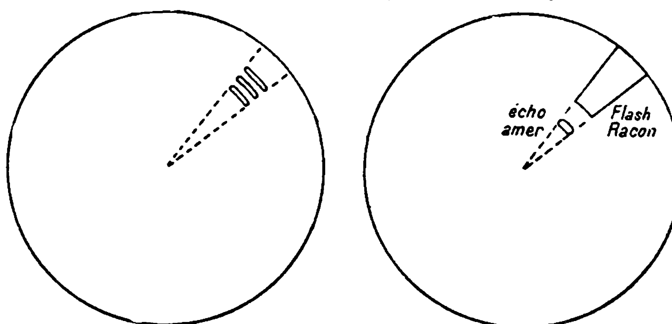
### 9.9.2. RÉFLECTEURS ACTIFS (RÉPONDEURS) ou « RACONS ».

**9.9.2.1.** — Les bouées et balises « RACONS » (abréviation de radar-beacon) comportent une antenne omni ou semi-directionnelle transmettant à un récepteur porté par la balise les impulsions provenant du radar d'un navire ou « interrogateur ». Ces impulsions déclenchent, après un court délai, le fonctionnement d'un émetteur qui transmet une réponse pouvant être accueillie par le récepteur de l'interrogateur et apparaître sur l'écran de ce radar sous la forme d'un signal identifiable par code.

**9.9.2.2.** — Les balises à balayage de fréquence ont un récepteur à large bande couvrant toutes les bandes des radars de navigation et l'émission balaye toute la bande.

Des balises à fréquence fixe sont envisagées mais non en service (1976). Dans ce cas le radar devra être doté d'un récepteur spécial.

**9.9.2.3.** — Sur l'écran du radar interrogateur la réponse est, en général, radiale dans la direction




9.9.2.3. — Aspects de réponses « Racon »

correspondant à l'écho de la cible portant la balise (fig. 9.9.2.3) ; le marquage se place au-delà de cet écho avec un code qui peut être très varié : trait continu, série de points (jusqu'à 12 par exemple), lettre Morse, éclair radial plus éloigné de quelques centaines de mètres que l'amer porteur du racon et étendu, jusqu'à la circonférence de l'écran, dans la direction de l'amer, etc..

La direction et la distance de l'écho du support de la balise permettant de localiser le navire ; la forme de la réponse (code) conduit à l'identification immédiate de l'amer radar. L'ouvrage 91 du SHOM contient la liste des « racons » avec leurs caractéristiques.

**9.9.2.4.** — Les balises à balayage lent (type britannique) sont à marquage épisodique ; celles à balayage rapide (type français) sont à marquage à chaque tour d'antenne.

**9.9.2.5.** — La puissance de la réponse étant régénérée par le « racon » se trouve très supérieure à celle de l'écho obtenu par simple réflexion sur l'obstacle.

### 9.9.3. RAMARKS.

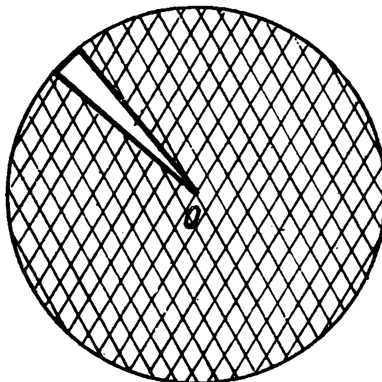
**9.9.3.1.** — Les ramarks sont de simples radiophares centimétriques à émissions codées qui ne peuvent être reçues par un navire que sur l'écran d'un radar accordé sur la même fréquence, sous la forme d'un pinceau lumineux issu du centre de l'écran, et étincelant à chaque passage de l'antenne du radar dans la direction du ramark (fig. 9.9.3.1).

Un système de codage en fréquence du ramark ne rend le signal acceptable par le récepteur du radar de bord qu'à des intervalles périodiques formant une succession de points et de traits.

**9.9.3.2.** — Dans un autre type de ramark accordé sur une fréquence latérale, voisine de celle du radar de bord, le récepteur de ce dernier n'accepte le signal ramark que s'il est réglé sur cette fréquence fixe.

**9.9.3.3.** — Dans le premier cas, l'appareil de bord est apte, sans addition, à recevoir le ramark dont le signal apparaît sur l'écran juxtaposé avec les échos normaux. Dans le second cas, un récepteur spécial est souvent nécessaire et le signal apparaît sur un écran vide de tout autre écho. Les ramarks ne procurent que des relèvements dont la précision ne dépend que de l'ouverture du pinceau du radar de bord et se trouve ainsi limitée à courte distance.

**9.9.3.4.** — De tels dispositifs fonctionnent à titre expérimental en divers points des côtes européennes. Quelques ramarks dont la liste se trouve dans l'ouvrage 91 du SHOM fonctionnent actuellement au Japon.




9.9.3.1. — Ecran « Ramark »

## 9.10. RADARS DE PORTS

**9.10.0. Généralités. —** Un certain nombre de ports possèdent des radars fixes qui remplissent un double rôle : permettre le contrôle du trafic et des positions du balisage dans les chenaux d'accès et, ensuite,par temps bouché renseigner et même guider les navires qui empruntent ces chenaux d'accès.

Les radars de port sont des appareils puissants, à haute définition et à pinceau étroit.

**9.10.1. Au Havre,** par exemple, l'installation comporte trois radars (non compris delui de la Hève) dont deux fonctionnent sur la longueur d'onde de 3 cm et un (installé au sémaphore de l'avant-port) fonctionne sur 10 cm. L'équipement de ce dernier radar comporte quatre indicateurs panoramiques (fig. 9.10.1) :

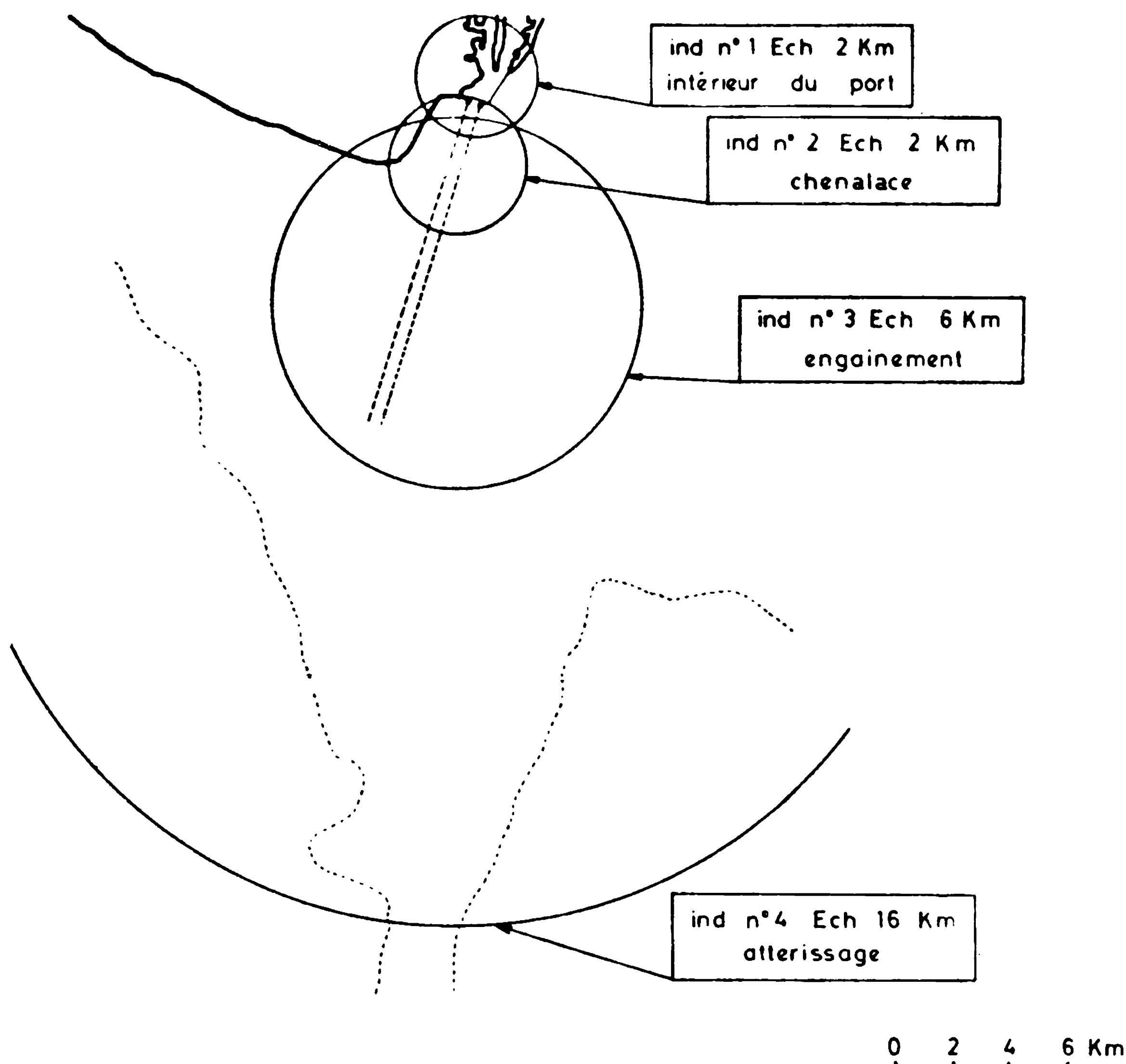
— le $1^{er}$, réglé sur 16 ou 40 km, sert à surveiller la zone d'approche du port ;
— le $2^{e}$, réglé sur 8 km, sert à la surveillance de la zone d'embarquement des pilotes ;
— le $3^{e}$, réglé sur 4 km, sert à la surveillance du chenal ;
— le $4^{e}$, réglé sur 2 km, surveille le port et l'avant-port.

Les autorités portuaires suivent le trafic sur ces indicateurs et éventuellement peuvent, par radio, renseigner les navires.

A cet effet, des informations concernant : la situation complète du trafic dans le chenal, des prévisions météorologiques locales, et, s'il y a lieu, des avis aux navigateurs urgents, sont transmis périodiquement par le poste de contrôle.

Des avis particuliers peuvent être fournis individuellement, aux pilotes de chaque navire.

**9.10.2.** — L'ouvrage n° 91 contient les renseignements sur ces stations radar.




9.10.1. — Station radar du Havre

## 9.11. RADAR DOPPLER
## (ACQUISITION DES PARAMÈTRES D'ACCOSTAGE)

### 9.11.0. GÉNÉRALITÉS.

Les manœuvres d'accostage des grands navires sont très délicates. Les postes d'amarrage sont calculés pour résister à des efforts, qui, étant donnée la masse du navire utilisateur, correspondent à de très faibles vitesses de rapprochement de ce navire vers l'ouvrage (de l'ordre de la dizaine de centimètres par seconde).

On a vu (§ 9.3.4) que l'installation à bord de grosses unités d'un sonar doppler permettait de mesurer les composantes longitudinale et transversale de la vitesse du navire par rapport au fond.

Il existe, aussi, des installations à terre (radar doppler et sonar), montées à un emplacement approprié des appontements, destinées à apprécier les mouvements du navire qui se présente pour accoster (un ensemble mesurant les mouvements de l'avant, un autre ceux de l'arrière).

Quelques indications sur deux dispositifs en service sont données ci-après.

### 9.11.1. DISPOSITIF BRITANNIQUE SAMI.

Le dispositif *SAMI* (Speed of Approach measuring system) mesure les vitesses par radar doppler à émission continu et, par intégration, donne les distances par rapport au quai.

L'équipement se compose de deux ensembles radars doppler (bande 14 GHZ) et d'un pupitre de visualisation à la disposition de l'officier de port.

Pendant la manœuvre du navire dans le chenal d'accès à l'appontement, l'antenne d'un ensemble radar est pointée vers le navire afin d'indiquer au pilote l'ordre de grandeur de sa vitesse d'approche.

Lorsque le navire entreprend sa manœuvre d'accostage proprement dite l'un des radars est pointé vers l'avant, l'autre vers l'arrière du navire ; l'officier de port lit les indications de vitesses de l'un ou l'autre radar et les retransmet au pilote par liaison radio V.H.F.

### 9.11.2. DISPOSITIF FRANÇAIS.

Le Service français des Phares et Balises a conçu un dispositif d'acquisition des paramètres d'accostage à partir du principe de la séparation des mesures de vitesses et de distances ; les vitesses sont mesurées par radar doppler, les distances par sonar. Ces données sont fournies sous forme numérique et simultanément enregistrées sur papier (pour traitement différé) et affichées sur des grands panneaux lumineux de telle sorte que les pilotes puissent lire directement les valeurs des distances et des vitesses.

## 9.12. RADIOPHARES

### 9.12.0. GÉNÉRALITÉS.

Les radiophares sont des stations à terre ou à bord de navires (bateaux-feux, navires stationnaires océaniques, etc...) dont les *émissions caractéristiques,* formant « radiosignal », peuvent être relevées (radiogoniométrie, § 9.14) par les navires, leur procurant ainsi un lieu de position.

**9.12.1. RADIOPHARES OMNIDIRECTIONNELS.** — Ils émettent un radiosignal sur tout l'horizon et comprennent : soit les radiophares circulaires qui émettent leur radiosignal simultanément dans toutes les directions, soit les radiophares tournants dont le pinceau d'émission tourne à une vitesse uniforme sur l'horizon. Ces derniers sont peu nombreux.

**9.12.2. RADIOPHARES DIRECTIONNELS.** — Ils émettent un signal qui détermine une direction (radioalignements § 9.13) ou un secteur.

La liste des radiophares maritimes, aéronautiques (§ 9.12.3) et stations côtières se trouve dans l'ouvrage n° 91 ainsi que la façon dont doit être tracée la droite radio provenant du relèvement d'un radiophare par un navire.

Rappelons que cet ouvrage expose ce qu'est l'erreur de convergence des méridiens à laquelle on remédie par la correction Givry et que des tables fournissent cette correction.

**9.12.3.** — Les radiophares aéronautiques sont prévus pour la navigation aérienne. Cependant, certains d'entre eux, installés à proximité de la mer et fonctionnant avec des caractéristiques régulières, analogues à celles des radiophares maritimes, peuvent parfaitement être utilisés par les navigateurs maritimes (plusieurs d'entre eux sont portés sur les cartes marines). Mais ils doivent l'être avec précaution pour les raisons suivantes :

— leur position géographique n'est parfois qu'approchée ;

— leurs émissions peuvent être interrompues pendant de courtes périodes chaque jour pour leur entretien ;

— leurs caractéristiques de fonctionnement, et même leur position, peuvent être modifiées, sans qu'il soit possible d'en informer à temps les navigateurs maritimes ;

— leur horaire de fonctionnement ne peut pas toujours être précisé. Il est souvent irrégulier parce que lié aux besoins de la seule navigation aérienne ;

— étant donné leur emplacement, en général à une certaine distance du rivage, la propagation des ondes de leurs émissions peut être perturbée, et en particulier déviée, au passage de la terre à la mer. Les relèvements de ces radiophares aéronautiques pris par un navire en mer peuvent de ce fait se trouver entachés d'erreurs non négligeables.

**9.12.4.** — Le système CONSOL (§ 9.15) est une espèce particulière de radiophare tournant, à grande portée.

## 9.13. RADIOALIGNEMENTS

### 9.13.0. GÉNÉRALITÉS.

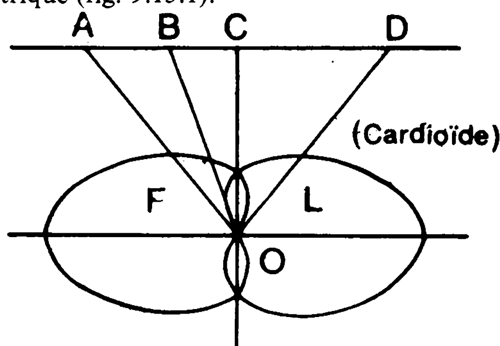
Les radioalignements ont pour but de définir les chenaux d'entrée de ports ou de rades.

Ces systèmes utilisent différents principes et fonctionnent sur des fréquences qui sont celles des ondes moyennes ou des ondes centimétriques.

### 9.13.1. RADIOALIGNEMENTS FIXES A CADRE ANTENNE.

Ces émetteurs fonctionnent sur ondes moyennes et leurs émissions présentent l'avantage de pouvoir être entendues au moyen d'un simple récepteur M.F. et seulement par un tel récepteur. En principe ils consistent en un cadre émetteur, en entretenues pures, au centre duquel on ajoute une antenne émettrice également.

L'introduction de cette antenne modifie le diagramme d'émission du cadre, le diagramme résultant prend la forme d'une cardioïde. En intervenant judicieusement sur la phase de l'antenne on obtiendra un diagramme symétrique (fig. 9.13.1).




9.13.1. — Diagramme d'émission

Par conséquent, une telle modification change l'intensité du rayonnement dans toutes les directions sauf dans la direction de l'axe perpendiculaire au plan du cadre. Donc si l'on émet une lettre morse, F, par exemple avec le premier diagramme de rayonnement et la lettre complémentaire L avec le deuxième diagramme, on entendra un son continu sur l'axe, à droite la lettre L se détachant sur un fond continu tandis que l'on entendra la lettre F à gauche. L'axe est donc nettement balisé.

Ce procédé est dit de l'enchevêtrement.

Si un navigateur se déplace sur la droite ABCD, il entendra successivement en A la lettre F, en B toujours la lettre F, mais moins forte, en C un trait continu, en D la lettre L.

La portée et la précision de ces systèmes sont fonction de la longueur d'onde.

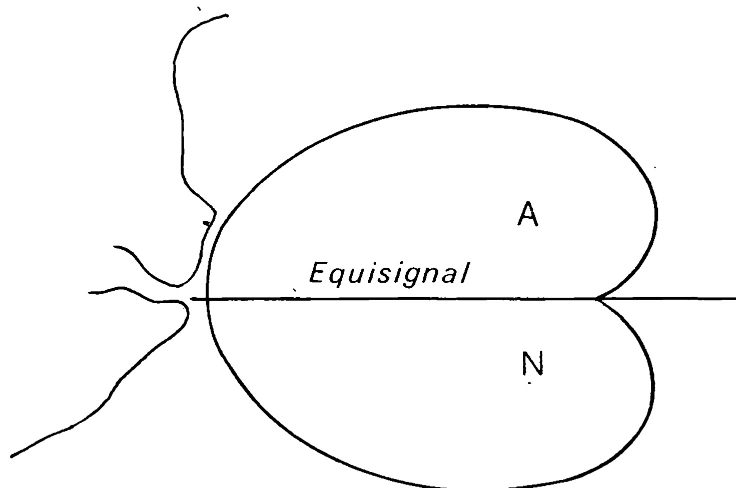
Un système de ce type se trouve, par exemple, à Boulogne.

### 9.13.2. RADIOALIGNEMENTS FIXES A ONDES CENTIMÉTRIQUES.

Ces systèmes utilisent des lettres enchevêtrées pour la définition d'un chenal comme les systèmes cadre-antenne, mais sur ondes centimétriques.

Un émetteur d'ondes de cette fréquence émet dans un système d'antennes comprenant deux projecteurs directifs placés aux extrémités d'une base de quelques mètres de longueur. Pour des longueurs d'onde de 3 cm la base aura une longueur de 3 m.

Sur l'une des antennes l'on manipulera une lettre, A, par exemple, et sur l'autre la lettre complémentaire, N par conséquent. La ligne d'équi-signal sera déterminée par un son continu (fig. 9.13.2 A).




9.13.2 A. — Ligne équisignal

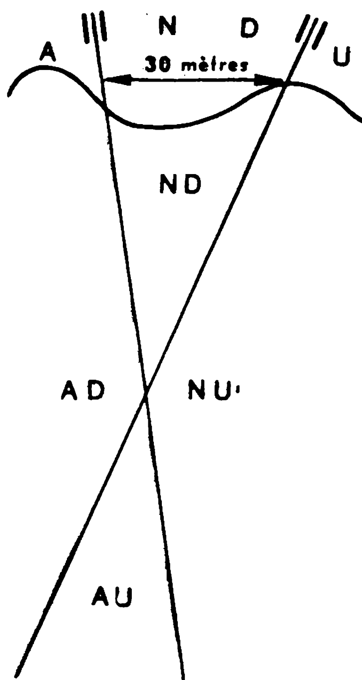
Un tel système a été réalisé au Canada : la ligne équisignal a une ouverture inférieure à un quart de degré, soit environ 8 m à 1 M.

On peut augmenter la surface de la zone balisée en disposant deux aériens doubles semblables aux précédents, mais de part et d'autre d'une base d'environ 30 m de long. Ces émetteurs sont manipulés alternativement chacun pendant une durée de huit secondes. L'un émettra le système enchevêtré A-N, l'autre le système enchevêtré D-U. On s'arrange pour que les deux systèmes croisent leurs lignes d'équisignal à une distance convenable de terre, suivant les dangers à parer, de telle sorte que l'on entend les lettres A-U au-delà de cette distance et les lettres N-D en deçà (fig. 9.13.2 B).

La portée réalisée pratiquement est d'environ 8 à 10 M.

Pour utiliser ces systèmes de radioalignements il faut posséder un récepteur spécial. Ce récepteur se compose d'un simple collecteur d'ondes parabolique et d'un cristal à l'extrémité du guide d'ondes. Monté sur pivot, au centre de la circulaire d'un compas ou d'un taximètre, il se braque sur la direction d'audition maximun.

Ces récepteurs alimentés par des piles sèches sont légers et maniables. Les radioalignements conviennent bien aux ports de pêche, aussi se répandent-ils de plus en plus sur les côtes qui en possèdent, au Japon en particulier.




9.13.2. B. — Surface de la zone balisée

## 9.14. RADIOGONIOMÈTRIE

### 9.14.0. GÉNÉRALITÉS.

La radiogoniométrie est la technique qui permet à un navire de relever la direction d'un radiophare (§ 9.13) et à une station terrestre ou à un navire en mer de repérer la direction des émissions d'un autre navire.

L'ouvrage 91 du SHOM contient la liste des radiophares maritimes et des radiophares aéronautiques susceptibles d'être utilisés par les navigateurs. Les nombreuses pages consacrées à cette infrastructure montrent l'intérêt que présente le plus ancien des systèmes directionnels, car sur toutes les côtes un navire peut être aidé dans la recherche de sa position par les relèvements des radiophares.

### 9.14.1. RADIOGONIOMÈTRES.

#### 9.14.1.1. Bandes de fréquences.

Les radiogoniomètres, obligatoires pour les navires de jauge brute supérieure à 1 600 tonneaux, travaillent sur deux bandes de fréquence :

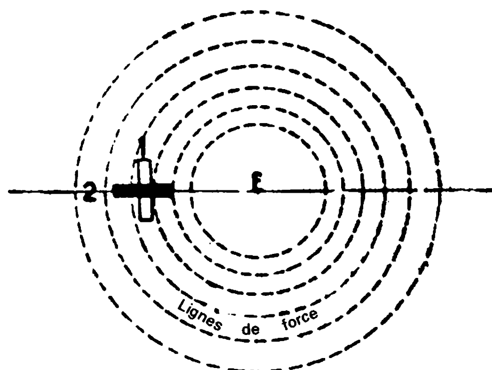
— de 250 à 525 kHz ;
— de 1 605 à 2 850 kHz.

La bande 250/525 kHz englobe les fréquences des Consol, des radiophares maritimes, celles des navires demandant leur relèvement et, enfin, la fréquence de détresse radiotélégraphique (500 kHz). La bande 1 605/2 850 kHz a été rendue réglementaire par l'arrêté du 21 mai 1953 pour faciliter la recherche des petits navires en détresse qui disposent généralement d'émetteurs-récepteurs radiotéléphoniques fonctionnant dans cette bande et qui lancent leurs appels sur 2 182 kHz.

**9.14.1.2. Principe.**

*a)* Le radiogoniomètre dans sa forme la plus simple est constitué par un cadre de quelques spires qui tourne autour d'un axe vertical et qui est relié aux bornes d'entrée d'un récepteur placé très près de lui.

L'on sait qu'un émetteur radioélectrique (E) fait apparaître dans l'espace un champ électromagnétique. Si le radiogoniomètre est placé à une distance convenable de l'émetteur, il sera traversé par un flux qui sera maximum quand le cadre est perpendiculaire au champ (fig. 9.14.1.2). Le plan du cadre passe alors par l'émetteur, ce qui correspond à la direction de la propagation, et la réception est maximale.




Position 1 — Son nul

Position 2 — Son maximum

9.14 1.2. — Radiogoniomètre

On peut donc en écoutant les signaux de l'émetteur déterminer sa direction. Dans la pratique, on utilise l'extinction qui est plus précise que le maximum. Le plan du cadre est alors perpendiculaire à la droite émetteur-cadre.

*b)* Mais ces deux effets existent quand on retourne le cadre de 180°. On dit qu'il y a doute de 180° et, pour le « lever » on utilise une antenne auxiliaire que l'on couple à l'entrée du récepteur. C'est la réception maximale qui donne la lecture correspondant à la direction de l'émetteur. Mais cette direction est floue. Par suite, la pratique opératoire comporte deux opérations successives : recherche de la direction à l'aide du cadre seul et lever du doute en associant cadre et antenne.

*c)* Il existe deux types de radiogoniomètres, l'un constitué par un cadre mobile autour d'un axe vertical, l'autre par un ensemble de deux cadres rectangulaires fixes formant l'antenne et de deux enroulements chercheurs mobiles formant le radiogoniomètre proprement dit.

**9.14.1.3. Erreurs.**

*a)* **Erreur de nuit.** — Cette erreur est due à l'apparition de nuit des ondes indirectes provenant des réflexions sur l'ionosphère.

L'onde directe se compose alors avec l'onde indirecte et il en résulte que l'extinction est remplacée par un minimum très flou. On constate que l'onde produite par les interférences de l'onde réfléchie et de l'onde directe acquiert des caractéristiques imprévisibles. Le radiogoniomètre devient difficilement utilisable.

L'erreur qui en résulte, dite « erreur de nuit », est plus à redouter en hiver qu'en été, à grande distance qu'à courte distance et sur les fréquences hautes plutôt que sur les fréquences basses.

Cette erreur limite de nuit l'utilisation du radiogoniomètre moyenne fréquence.

*b)* **Erreur due à la réaction magnétique de la coque.** — Les masses magnétiques du navire, sa coque en particulier, sous l'influence de l'onde incidente sont le siège de courants perturbateurs. Le rayonnement de ces courants fait apparaître une déviation périodique qui varie avec le gisement.

Elle est donc analogue à la réaction magnétique des navires métalliques sur un compas. La déviation maximale peut atteindre 20° sur de grands navires et elle est susceptible d'être modifiée par les changements d'apparaux métalliques voisins du cadre, de chargement et d'arrimage.

De grandes précautions doivent, en conséquence, être prises pour l'installation ; le radiogoniomètre devra être dans un endroit élevé, bien dégagé et si possible dans le plan de symétrie du navire. L'on s'efforcera de conserver la symétrie des masses et fils métalliques au voisinage du cadre. On éloignera, dans la mesure du possible, tous les fils et câbles métalliques et ceux que l'on devra conserver seront coupés par des isolateurs insensibles à l'eau de mer, ou bien on les réunira par leurs deux extrémités à la masse du navire.

Un système de compensation électrique permet une correction de la déviation, mais on utilisera surtout une table ou une courbe de déviation qui sera dressée expérimentalement en fonction du gisement. Une telle courbe n'est valable que pour la bande de fréquence qui correspond à l'accord du cadre.

La courbe de déviation est établie ou contrôlée, par temps clair, en tournant à la distance maximale de visibilité autour d'un radiophare que l'on relèvera à la vue, en même temps que l'on observera au cadre.

*c)* **Erreur due à la réfraction côtière.** — L'onde radioélectrique relevée par le goniomètre varie de vitesse au contact de sols différents, par exemple en passant de la terre à la mer et cette variation introduit des déviations qui peuvent dépasser 5°. C'est ce qui se produit quand le relèvement attaque la côte obliquement.

*d)* **Erreur d'appréciation de l'extinction.** — Cette erreur est due à une plage de silence trop large ou mal déterminée.

**9.14.1.5. Précision.** — Dans de bonnes conditions on pourra compter sur une précision de 2 à 5° (fonction de la distance et du jour ou de la nuit).

**9.14.1.6. — Radiogoniomètre à écran cathodique.** — Ce radiogoniomètre permet une représentation visuelle de l'intensité de l'onde reçue et présente une amélioration sur la méthode auditive en même temps qu'elle augmente la portée.

L'indication du relèvement apparaît sous la forme d'un ligne droite lorsque seule l'onde de sol agit et s'il n'y a pas d'antenne réfléchissante ouverte dans le voisinage. Si l'onde de sol et l'onde de ciel ou deux ondes de ciel se composent, la trajectoire du spot lumineux n'est plus une droite mais une ellipse. Ce sont les fluctuations et la largeur de l'ellipse qui permettent de juger de la qualité du relèvement.

**9.14.1.7. — Radiocompas.** — Le radiocompas, surtout utilisé en aviation, est un appareil ancien, mais qui garde une grande faveur parmi les navigateurs aériens. Il est aussi utilisé sur les navires.

Son but est d'indiquer de façon permanente sur la rose d'un compas le relèvement d'un radiophare. Le cadre du gonio tourne, de façon continue et uniforme, entraîné par un moteur électrique. La permanence de l'onde porteuse du signal émis par le radiophare permet la retransmission de l'extinction du signal modulé sur la rose d'un compas. Cette extinction, correspondant au relèvement du radiophare, se matérialise sur le compas par une aiguille ou un spot lumineux.

## 9.14.2. STATIONS RADIOGONIOMÉTRIQUES A TERRE.

Elles sont de plus en plus réservées à la surveillance et au repérage des navires en difficulté.

L'ouvrage 91 du SHOM contient la liste des Stations radiogoniométriques maritimes et leurs fréquences, la procédure à utiliser pour l'obtention des relèvements et indique comment doit être tracée la droite provenant du relèvement du navire par une station radiogoniométrique.

En ce qui concerne ce dernier point il ne faut pas oublier que les relèvements fournis sont corrigés de toutes les erreurs connues à l'exception de la correction Givry (certaines cartes n'exigent pas cette correction, la carte n° 6504, par exemple).

## 9.15. CONSOL

### 9.15.0. GÉNÉRALITÉS.

On rappelle (§ 9.12.4) qu'une station Consol est un type particulier de radiophare tournant, à grande portée, dont l'écoute par un récepteur ordinaire à moyenne fréquence fournit un lieu de position directionnel dont la précision est inversement proportionnelle à la distance.

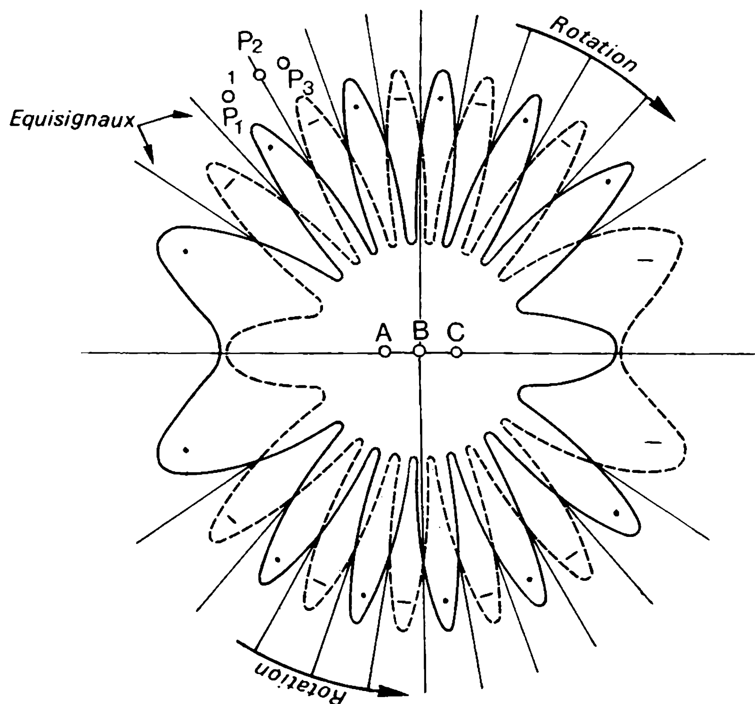
Le système Consol est donc utilisable par tous les navires équipés de récepteurs moyenne fréquence suffisamment sélectifs et n'exige aucun appareillage auxiliaire selon des *tables,* des *diagrammes* ou des *cartes spéciales* pour l'exploitation graphique.

### 9.15.1. PRINCIPE.

Une station Consol est constituée par un émetteur en moyenne fréquence et des antennes omnidirectionnelles au nombre de trois. Ces trois antennes sont alignées et également espacées d'une distance voisine de trois fois la longueur d'onde de l'émetteur.

La précision est maximale sur la médiatrice de la ligne des antennes et, quand on s'en écarte en allant vers la ligne de base (ligne des antennes avec ses prolongements) elle diminue jusqu'à s'annuler.

Le faisceau obtenu est constitué par des secteurs alternés de points et de traits, chaque secteur ayant une ouverture de 12° environ près de la médiatrice. L'axe qui sépare un secteur d'un autre est appelé axe d'équisignal, parce que sur cet axe on ne discerne plus les traits des points, on entend donc un son continu (fig. 9.15.1).




9.15.1. — Diagramme Consol

Ce faisceau est animé d'une rotation lente, de sorte que l'axe d'équisignal se déplace de la largeur d'un secteur durant la période d'orientation. A la fin de la période, la rotation cesse et le réseau revient à sa position primitive pour la période suivante. Par suite, l'opérateur entendra l'équisignal une seule fois par période et peut déterminer sa position en comptant le nombre de points (ou de traits) qu'il entend avant l'équisignal et le nombre de traits (ou de points) qu'il entend après. Entre les cycles d'émission, la station émet une note continue et son indicatif d'appel.

### 9.15.2. LECTURE D'UN SIGNAL.

En pratique, la recherche du lieu géométrique d'un navire (qui est un arc de grand cercle) comporte les opérations ci-après :

1° Accord du récepteur sur la station émettrice. L'utilisation d'un cadre radiogoniométrique orienté dans une direction estimée voisine du maximum de réception pour la station considérée est particulièrement indiquée ;

2° Écoute de l'indicatif de la station pour l'identifier et du trait long destiné à la radiogoniométrie ;

3° Comptage des signes. Ce comptage commencera aussitôt après l'intervalle de silence qui suit le trait long d'orientation. A l'intérieur de chacun des secteurs, le total du nombre de traits et de points est toujours 60. (L'ouvrage 92 du SHOM donne des précisions sur ce comptage).

### 9.15.3. EXPLOITATION DES OBSERVATIONS.

L'ouvrage 92 contient la liste des stations Consol en service, leur position géographique, leurs fréquence et puissance, l'orientation de la ligne des antennes, la distance entre les antennes, les caractéristiques de l'émission, les horaires de fonctionnement et les secteurs utilisables.

Deux procédés permettent le tracé d'une partie du lieu du navire qui est l'arc du grand cercle issu de la station ou la droite qui lui est tangente : soit en utilisant les cartes spéciales qui portent en surimpression les images de ces arcs de grand cercle numérotés directement d'après le nombre de signes (points et traits), soit par l'intermédiaire de l'azimut qui permet le tracé et que donnent des tables pour un compte de signes déterminé.

**9.15.3.1. Cartes spéciales.** — Il existe deux types de ces cartes :

*a.* Des cartes à petite échelle destinées plus particulièrement à la navigation aérienne mais utilisables pour le dégrossissage de la navigation maritime ;

*b.* Des cartes de navigation maritime : ces cartes sont, soit des cartes marines ordinaires en projection Mercator, soit des cartes en projection gnomonique.

Se reporter à l'ouvrage 92 pour avoir la liste de ces cartes.

**9.15.3.2. Tables.** — Le lieu du navire peut aussi être tracé à partir de l'azimut orthodromique de la station. Des tables spéciales contenues dans l'ouvrage 92 fournissent cet azimut au 1/10 de degré pour un compte de signes déterminé.

A partir de cet azimut, le lieu du navire s'obtient par les procédés habituels (rappelés dans l'ouvrage 91 du SHOM) à l'exploitation des relèvements radiogoniométriques (cas de la station qui relève le navire). Mais, dans tous les cas, il faut tenir compte de ce que le tracé du relèvement final sur la carte marine implique au préalable la correction Givry.

En outre, l'ouvrage 92 contient des tables spéciales permettant la lecture directe de la latitude et de la longitude en fonction du compte de signes des stations Consol.

**9.15.4. PORTÉE PRATIQUE.** — Les conditions dans lesquelles a lieu la propagation, le rapport de l'intensité du signal au bruit, le type du récepteur et de l'antenne utilisés déterminent la portée du Consol.

La fréquence des ondes du Consol fait que de jour il n'y a pas d'onde de ciel. De nuit, au contraire, l'intensité de l'onde de ciel, aux grandes distances, sera plus grande que celle de l'onde de sol.

En ce qui concerne les parasites, leur niveau en un endroit donné dépend de la distribution des orages sur une région étendue. Elle varie d'heure en heure et de saison en saison.

On indique comme portée utile moyenne du Consol, sur mer, de jour de 1 000 à 1 200 M et de nuit de 1 200 à 1 500 M pour des latitudes comprises entre 35° N et 55° N.

### 9.15.5. ERREURS. SECTEURS DOUTEUX. COUVERTURE CONSOL.

Consulter l'ouvrage 92 du SHOM.

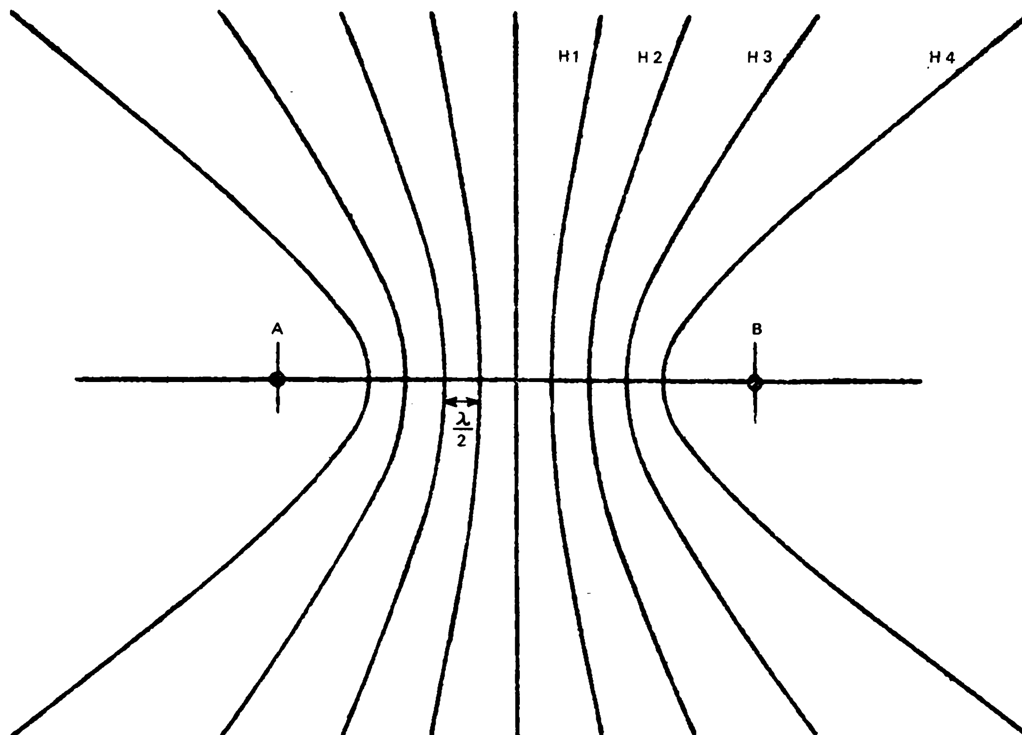
## 9.16. DECCA

### 9.16.0. GÉNÉRALITÉS.

Le *Decca* est un système de navigation hyperbolique, de construction britannique, permettant une localisation précise à moyenne distance.

**9.1.6.1. PRINCIPE.** — Il est basé sur la *comparaison des phases* de deux ondes entretenues pures, émises par deux émetteurs synchronisés A et B. Le lieu géométrique où l'on reçoit les deux émetteurs en phase est une famille d'hyperboles de foyers A et B (fig. 9.16.1).

La ligne joignant les deux stations A et B est appelée ligne de base. Un navire équidistant de A et de B, c'est-à-dire sur la médiatrice de cette ligne, reçoit ces émissions en phase et le phasemètre indique 0° ou 360°.




9.16.1. — Hyperboles Decca

Quand ce navire se déplace d'une façon continue dans une direction quelconque, ce déplacement amène périodiquement cette indication. On appelle « chenal » l'intervalle qui sépare deux hyperboles successives correspondant à une différence de phase nulle. Il est égal à une demi-longueur de l'onde de comparaison sur la ligne de base.

La différence de phase est mesurée à bord par un « décomètre » constitué par un phasemètre et un compteur, solidaire d'un cadran et deux aiguilles.

**9.16.2. ÉMISSION.** — Une chaîne Decca comprend généralement une station émettrice principale, dite station « Maître » et trois stations asservies, dites « Esclaves » produisant trois réseaux d'hyperboles repérés par les couleurs conventionnelles rouge, vert et violet.

En pratique, il n'est pas possible de séparer dans un récepteur deux ondes de fréquence identique pour mesurer leur différence de phase, car elles se combinent en une seule onde. Il est nécessaire, par conséquent, d'avoir recours à un artifice pour envoyer séparément et sans interférence ou distorsion de phase, aux phasemètres de bord des ondes de même fréquence. Pour cela chaque émetteur des stations rayonne sur une fréquence différente, mais ces fréquences sont des multiples entiers d'une même fréquence de base *f*.

Dans chaque station « esclave », cette fréquence de base est fournie par un récepteur recevant l'émission de la station principale.

Dans le récepteur de bord, les deux ondes à comparer sont, par des opérations de division, ou de multiplication, ramenées à une même fréquence dite de comparaison.

Les émissions des émetteurs des stations « esclaves » sont synchronisées avec celle de l'émetteur de la station « Maître ». Dans les chaînes Decca actuelles, les quatre émissions sont multiples de la fréquence *f* comme ci-dessous :

— station « Maître » : 6 *f* ;
— station « esclave » rouge : 8 *f* ;
— station « esclave » verte : 9 *f* ;
— station « esclave » violette : 5 *f* ;

Les ondes utilisées sont longues. Par exemple, pour la chaîne de la Tamise, la fréquence de base *f* 14,166 kHz ; les fréquences des différentes stations sont : 85 kHz (Maître) ; 113,33 kHz (rouge) ; 127,50 kHz (verte) ; 70,83 kHz (violette).

**9.16.3. RÉCEPTION.** — A la réception, la comparaison en phase des fréquences reçues exige qu'elles soient amenées deux à deux à un multiple commun de la fréquence de comparaison. Dans le cas des émetteurs cités ci-dessus, les fréquences de comparaison sont obtenues en multipliant la fréquence de l'émetteur pilote et les fréquences des émetteurs asservis par les coefficients K qui figurent dans le tableau ci-après :

| Réseau | Station « Maître » | | Stations « Esclaves » | | Fréquence de comparaison |
|---|---|---|---|---|---|
| | *f* | *k* | *f* | *k* | |
| Rouge | 6*f* | 4 | 8*f* | 3 | 24*f* |
| Vert | 6*f* | 3 | 9*f* | 2 | 18*f* |
| Violet | 6*f* | 5 | 5*f* | 6 | 30*f* |

Pour la chaîne de la Tamise, les fréquences de comparaison sont les suivantes :

Réseau rouge .......... 340 kHz
Réseau vert .......... 225 kHz
Réseau violet .......... 425 kHz

La largeur des chenaux sur la ligne de base, en supposant une vitesse de propagation des ondes de 299 250 km/s, est de :

| | |
|---|---|
| Rouge | 440,074 m |
| Vert | 586,765 m |
| Violet | 352,059 m |

Pratiquement, le navigateur choisit parmi les trois réseaux d'hyperboles les deux réseaux dont les lieux se coupent sous le meilleur angle à l'endroit où il se trouve.

Les chenaux sont groupés en zones que l'on distingue en leur affectant des lettres de l'alphabet. Ils sont numérotés selon une notation qui évite les confusions entre les trois réseaux, et il y a respectivement 18, 24 et 30 chenaux verts, rouges et violets par zone. Les zones ont la même largeur dans chaque réseau (environ 10 km sur la ligne de base) et cette largeur correspond à la fréquence de comparaison.

**9.16.4. DÉCOMÈTRES.** — Les lectures au récepteur s'effectuent sur 3 décomètres (un par réseau). Sur chacun de ces décomètres, la petite aiguille qui indique la différence de phase en 1/100 correspond à la graduation intérieure et fait un tour par chenal. La grande aiguille indique sur la graduation extérieure le chenal et effectue un tour par zone. Elle fait apparaître devant une petite fenêtre ménagée au-dessous du centre du cadran, la lettre de la zone correspondante. Cette lettre change donc pour un tour complet de la grande aiguille.

*Pour le réglage et l'utilisation des décomètres, se reporter à l'ouvrage 92 du SHOM.*

**9.16.5. IDENTIFICATION DES CHENAUX.**

**9.16.5.1.** — Pour utiliser un récepteur Decca au début d'une traversée ou quand on pénètre dans la région de la couverture, en l'absence d'un système d'identification des chenaux, il est nécessaire de connaître la position du navire à moins d'un demi-chenal près de chacun des deux réseaux dont on utilise les coordonnées. A partir de là les indicateurs de chenal et de zone des décomètres sont mis d'accord avec ces données, comme on met une pendule à l'heure, et permettent de suivre la route du navire, tant que la réception n'est pas interrompue. On appelle cette opération « mise à l'heure » du Decca. Elle s'effectue à l'aide du bouton RESET (manœuvre manuelle de la grande aiguille).

**9.16.5.2.** — Pour l'identification automatique des chenaux le système utilisé (récepteur Mark V) consiste à faire engendrer par les stations d'émission des réseaux dits « réseaux de dégrossissage », dont les hyperboles ont les mêmes foyers que les hyperboles des réseaux habituels, nommés « réseaux fins », et à émettre réseaux de dégrossissage et réseaux fins suivant un cycle ayant une période d'une minute.

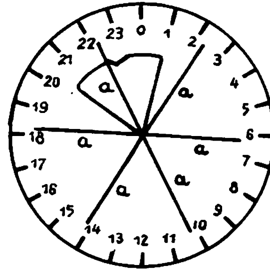
Le réseau de dégrossissage correspond à la fréquence de comparaison $f$; par suite un chenal de ce réseau englobe 18 chenaux verts ou 24 rouges ou 30 violets, c'est-à-dire une zone complète de chaque réseau fin.

Une demi-seconde est consacrée à chaque émission d'identification, les émissions de chaque identification sont décalées de 15 secondes, la séquence des identifications se reproduit toutes les minutes.

Les résultats de l'identification des chenaux sont affichés dans les récepteurs sur un phasemètre supplémentaire.

Ce phasemètre porte trois échelles concentriques graduées respectivement en 24 chenaux rouges, 18 verts et 30 violets. Au signal de déclenchement l'échelle correspondant à l'identification en cours s'éclaire.

On augmente la précision de l'identification en produisant dans le récepteur un réseau de chenaux six fois plus fins que ceux du réseau $f$. On s'arrange pour que la différence de phase ainsi réalisée commande un index à 6 branches (vernier). L'index de dégrossissage ou index à secteur sert alors à encadrer celle des six aiguilles du vernier qui marque la bonne lecture (fig. 9.16.5.2).




9.16.5.2. — VERNIER

**9.16.5.3.** — La technique « multipulse » améliore les possibilités de l'identification dans des conditions où l'onde de ciel produit des interférences, à la limite de la couverture, la nuit. Dans une chaîne du type V, donc dans un récepteur Mark V, le signal de base *f* est obtenu en émettant simultanément une paire de signaux et en extrayant la note de battement résultante (5 *f* + 6 *f* et 8 *f* + 9 *f*). Mais les performances d'une telle forme d'identification sont limitées la nuit par le mélange de l'onde de sol avec l'onde de ciel, la résultante présentant des variations de phase autour de la valeur réelle.

Dans une chaîne du type MP (signaux multipulse), cas des récepteurs Mark XII et Mark XXI, le signal de base *f* issu de chaque station et nécessaire pour l'identification est formé à partir des émissions simultanées de 4 fréquences (au lieu de 2 seulement dans les émissions des chaînes V). Pour cela les 4 fréquences harmoniques (5 *f*, 6 *f*, 8 *f*, 9 *f*), normalement utilisées pour les signaux de base, sont momentanément émises ensemble par la station pilote puis, tour à tour, par chaque station asservie. Le récepteur comporte une « mémoire » sous la forme d'un oscillateur verrouillé sur le signal pilote, « mémoire » qui a pour fonction de conserver la phase de ce signal pilote pour la comparer avec la phase de chacun des signaux asservis et aboutir ainsi aux lectures d'identification de chenal.

Les récepteurs type Mark XII et Mark XXI permettent donc la sélection d'une chaîne en affichant simplement le numéro de cette chaîne (un nombre et une lettre) à l'aide d'un commutateur spécial.

## 9.16.6. EXPLOITATION. DOCUMENTATION.

**9.16.6.1. Notice d'utilisation Decca.** — Il est vivement recommandé aux navigateurs utilisant le Decca de disposer de la « *Notice d'utilisation Navigateur Decca* » (éditée par la compagnie Radio-Maritime). Cette notice donne de nouveaux renseignements sur l'emploi des appareils et des chaînes Decca en service. Elle est indispensable pour une bonne et rationnelle exploitation des observations.

Elle comporte outre des renseignements techniques, des tables de corrections, des cartes-schémas de chacune des chaînes, la liste des stations radio diffusant les *avis aux navigateurs* qui intéressent le système de navigation Decca avec les horaires et fréquences d'émission, la liste des agences de dépannage du navigateur Decca.

### 9.16.6.2. Cartes Decca.

*a)* Les hyperboles sont tracées sur les cartes en sur-impression en rouge, vert ou violet, par conséquent dans les couleurs analogues à celles des réseaux. Elles sont numérotées conformément aux cadrans des décomètres, soit : de 0 à 23 pour le réseau rouge, de 30 à 47 pour le vert, de 50 à 79 pour le violet. Les traits des limites des zones sont plus forts que ceux qui marquent les chenaux et ils portent un baptême en lettres, de A à J. Dans les réseaux qui comprennent plus de dix zones, les lettres A, B, etc. reprennent après J.

*b)* Pour les cartes du SHOM avec réseau Decca voir l'ouvrage 92 (on notera que le suffixe D, qui avait été supprimé, figure à nouveau sur les cartes récentes, à la suite du numéro).

*c)* Les cartes Decca britanniques (dont certaines ont été rattachées au portefeuille des cartes du SHOM et sont contenues dans les chemises 950 et 951) portent le même numéro que celui des cartes

ordinaires correspondantes, mais ce numéro est précédé d'un préfixe constitué par la lettre L suivie entre parenthèses de la lettre D et du numéro de la chaîne. L signifie Latticed (carroyées) ; D signifie Decca. Par exemple : L (D 7) 3761 désigne la carte normale n° 3761 sur laquelle on a surimprimé les réseaux de la chaîne 7. Les anciennes cartes encore en service portent simplement la lettre L avant le numéro. Des cartes dites « interchaînes » sont également éditées pour permettre d'utiliser un réseau d'hyperboles de l'une des stations d'une chaîne conjointement avec ceux des stations de deux autres chaînes.

*d)* Les cartes allemandes portent le suffixe Decca, les cartes danoises le préfixe L, les cartes suédoises le préfixe D.

**9.16.6.3. OUVRAGE 92 DU SHOM.** — L'ouvrage 92 donne la liste des chaînes Decca avec leurs noms, numéros, coordonnées et fréquences, ainsi que la carte de la couverture Decca européenne.

On y trouve également les renseignements concernant les Avurnavs émis par les stations françaises et étrangères pour signaler des irrégularités ou des arrêts d'émission des stations Decca.

**9.16.7. PORTÉE.** — La portée pratique d'une chaîne de navigation Decca, sur mer, est de 240 M à partir de la station « Maître ».

De nuit, elle est limitée par la tendance qu'ont à s'égaliser aux environs de cette distance l'intensité de l'onde de sol et celle de l'onde de ciel.

De jour, on peut obtenir un lieu de position exploitable à une distance double ou même davantage de la station « Maître », mais avec une précision médiocre parce que les chenaux s'écartent de plus en plus les uns des autres et se coupent sous des angles défectueux.

On estime que la précision moyenne de jour est de 1/10 de chenal ; celle de nuit de 2/10 de chenal. Entre 2 et 5 heures du matin elle pourra s'élever à 5/10 de chenal.

## 9.16.8. ERREURS. PERTURBATIONS. INTERFÉRENCES.

Consulter l'ouvrage 92 du SHOM et la notice Decca (§ 9.16.6.1).

**9.16.9. Utilisation du Decca.** — Le Decca est très utilisé à bord des navires de haute mer, des caboteurs et des bateaux de pêche. Il l'est également pour la pose de bouées et de câbles, le renflouage et le déblaiement des épaves, le dragage, la sauvegarde des vies humaines par moyens maritimes.

Mais son exploitation facile a conduit parfois certains navigateurs à négliger inconsidéremment tout autre moyen de navigation. Les utilisateurs doivent, cependant, toujours craindre que leur appareil fournisse dans certaines circonstances, des indications inexactes sans que l'on ait décelé les anomalies de son fonctionnement. En particulier, il ne faut pas oublier que des sauts d'hyperboles, bien que rares, demeurent toujours possibles. Ces sauts peuvent avoir pour origine des causes extérieures (émission perturbée, interférences, effet crépusculaire) ou encore des causes propres au récepteur (variation de la tension d'alimentation, décalage du zéro sans précaution préalable). La tenue soignée de l'estime ou l'utilisation d'autres aides à la navigation permettra généralement de déceler les anomalies.

## 9.16.10. DECCA HI-FIX.

Il s'agit, aussi, d'un système à comparaison de phase, mais entièrement différents du système Decca classique. Ce appareil a été conçu pour répondre aux besoins de localisation présise à distance moyenne ( $<$ 100 M) des émetteurs.

# 9.17. LORAN

## 9.17.0. GÉNÉRALITÉS.

Le *Loran* (Long RAnge Navigation) est un système de navigation hyperbolique, développé par les Etats-Unis, permettant une localisation à grande distance.

## 9.17.1. PRINCIPE.

Des stations terrestres : « Maître » et « Esclave », émettent des *impulsions* exactement synchronisées (l'impulsion « Esclave » étant émise, avec un retard déterminé, après que l'impulsion « Maître » ait atteint l'« Esclave ».

Le récepteur, à bord du navire, permet de mesurer (en microsecondes) l'intervalle de temps qui sépare l'arrivée des impulsions « Maître » et « Esclave ». Cet intervalle est le chiffre inscrit sur l'hyperbole dont les foyers sont les stations émettrices et qui passe par la position du navire.

Deux types de Loran sont adaptés à la navigation maritime : le *Loran A* ou *Loran standard* (§ 9.17.2) et le *Loran C* (§ 9.17.3).

## 9.17.2. LE LORAN A OU STANDARD.

**9.17.2.1. Émission.** — Chaque chaîne ne comporte que deux stations (distantes de 200 à 1000 km) fournissant un seul réseau d'hyperboles. Il faut utiliser *successivement* deux chaînes pour faire un point ce qui nécessite un report d'observation.

Les fréquences utilisées sont comprises entre 1700 et 2000 kHz ; la durée des impulsions est de 40 microsecondes (à demi-amplitude).

**9.17.2.2. Propagation.** — Sur les fréquences utilisées les émissions donnent lieu non seulement à des ondes de sol mais aussi à des ondes de ciel qui augmentent la portée durant la nuit. La portée peut atteindre, suivant la puissance des émetteurs, 1400 M de nuit et de 600 à 900 M de jour.

Par suite de la différence des longueurs des trajets parcourus par l'onde de sol et les différentes ondes de ciel, les signaux transportés par onde de sol arrivent les premiers, puis ceux transportés par onde de ciel réfléchie une fois sur la couche E de l'ionosphère, et, enfin, les autres provenant de plusieurs réflexions sur la couche E ou des réflexions sur la couche F.

Il est donc possible de distinguer sur ces signaux, de faire les mesures de préférence sur les ondes de sol, et, à défaut, sur les ondes de ciel réfléchies une fois sur la couche F.

Les cartes Loran (il existe aussi des tables) sont tracées dans l'hypothèse d'une propagation par ondes de sol. Lorsque la mesure est faite sur ondes de ciel, l'opérateur commence à déterminer son point comme s'il résultait de mesures sur onde de sol et les cartes portent pour la région considérée des tableaux des corrections à apporter aux lectures, ce qui permet de déterminer un point rectifié.

**9.17.2.3. Réception.** — A bord d'un navire, les signaux des émetteurs Loran arrivent à un récepteur Loran qui est associé à un indicateur. Cet indicateur comporte un oscilloscope à rayon cathodique, qui permet l'affichage lumineux d'une échelle de temps électronique. L'indicateur mesure en microsecondes la différence de temps qui s'écoule entre l'arrivée des impulsions provenant des deux stations d'un même couple.

Cette mesure comporte plusieurs opérations d'ajustement afin de superposer exactement les images des impulsions et d'obtenir des lectures qui se font sur des échelles lumineuses démultipliées avec une précision satisfaisante.

Lorsque l'émission des stations est défectueuse un signal fait clignoter l'image des impulsions sur le récepteur (blinking) ; on ne doit évidemment pas faire de lecture de différence de temps pendant le clignotement des signaux.

**9.17.2.4. Identification des chaînes.** — Pour diminuer le nombre de fréquences attribuées, on fait fonctionner plusieurs couples de stations sur la même bande de fréquence, mais chaque couple fonctionne sur une cadence des impulsions qui est différente.

On identifie les couples de stations par la fréquence et la cadence des impulsions. Dans la pratique chaque chaîne se caractérise par un symbole comportant un chiffre puis une lettre suivie d'un chiffre.

Le premier chiffre caractérise la fréquence ; la lettre suivie d'un chiffre caractérise la cadence des impulsions. (voir l'ouvrage 92 du SHOM).

**9.17.2.5. Tables Loran A et cartes Loran A.** — Les cartes Loran A ou les tables Loran A publiées par le Service Hydrographique des Etats-Unis (§ 9.17.3.5) mettent à la disposition des navigateurs les lieux des différences de temps constantes pour chaque couple de stations.

Sur les cartes, ce sont les lieux de position pour les ondes de sol des divers couples de stations qui sont imprimés en couleurs distinctives ainsi que leur baptême. Ces couleurs sont le vert, le brun, le bleu et le violet magenta. Les lieux de position sont tracés selon le plus petit intervalle de la lecture des cartes en micosecondes qui soit compatible avec l'échelle de la carte. Cet intervalle varie de 100 à 20 microsecondes sur les cartes de l'*Hydrographic Center* des États-Unis.

Dans certaines régions où se recoupent les réseaux d'un grand nombre de couples, certains d'entre eux ne sont pas figurés sur les cartes. Les lieux de position des réseaux manquants peuvent être portés au moyen des tables qui donnent le recouvrement complet au-dessus de la mer.

Les corrections pour ondes de ciel sont indiquées sur les cartes en microsecondes et imprimées de la même couleur que les lignes Loran correspondantes. Elles figurent aux intersections des méridiens et des parallèles de degrés ronds. Pour faire la distinction entre les corrections de deux ou plusieurs lignes de la même couleur, les conventions suivantes ont été adoptées :

*a.* Les corrections pour ondes de ciel pour toutes les cadences basses (L) sont indiquées par des chiffres droits ;

*b.* Les corrections pour ondes de ciel pour toutes les cadences élevées (H) sont indiquées en chiffres italiques ;

*c.* Les corrections sont accompagnées, en exposant, du symbole numérique de la cadence spécifique du couple auquel elles se rapportent.

**9.17.2.6. Précision des points obtenus avec le Loran A.** — La précision d'un point Loran A dépend d'une part de la précision des lieux que l'on utilise pour obtenir ce point, et, d'autre part, de l'angle que font ces lieux entre eux.

La précision d'un lieu dépend des facteurs suivants :

*a.* Syncrhronisation des stations émettrices (clignotement) ;

*b.* Précision dans la lecture de l'indicateur ; un bon opérateur peut atteindre moins d'une microseconde de la valeur exacte ;

*c.* Incertitude de la correction pour les ondes de ciel quand celles-ci sont utilisées ; les corrections incrites dans les tables ne sont que des valeurs moyennes. Plus on est éloigné des émetteurs plus les ondes de ciel sont sûres. A partir de 800 M, les lectures faites sur des ondes de ciel sont généralement exactes à 5 microsecondes près ;

*d.* Position du navire par rapport aux stations émettrices : les positions les plus défavorables sont voisines des prolongements de la ligne de base ;

*e.* Précision des tables et des cartes ;

*f.* Incertitude du lieu de position : on peut admettre que ce lieu de position n'est pas une hyperbole mais une zone d'une certaine largeur. Par exemple, si la lecture de la différence de temps est incertaine entre deux valeurs, le lieu de position est la zone comprise entre les deux hyperboles qui correspondent respectivement à ces deux valeurs. En pratique, l'erreur est plus petite que la demi-incertitude du lieu de position.

En ce qui concerne l'angle de recoupement des lieux de position, il faut tenir compte de ce que les emplacements des stations Loran sont choisis de manière à ce que des angles de recoupement des lieux résultant des diverses chaînes de stations soient les meilleurs possibles.

Finalement, les résultats peuvent être résumés comme suit :

| | Jour<br>onde de sol | Nuit<br>onde de ciel |
|---|---|---|
| Portée (sur mer) | 600 - 900 M | 1 400 M |
| Précision de la lecture à cette distance. | 1,5 M | 5 M |

### 9.17.2.7. COUVERTURE LORAN A.

Consulter l'ouvrage 92 du SHOM qui contient la liste des chaînes Loran avec leurs symboles d'identification et des cartes indiquant leur position et leur couverture.

## 9.17.3. LE LORAN C.

**9.17.3.0. Généralités.** — Le Loran C dérive du Loran A. Il en diffère non seulement par la fréquence sur laquelle il fonctionne mais aussi par la façon de mesurer les différences de temps.

Sa portée atteint de 800 à 1000 M de jour et environ 1500 M de nuit.

Chaque chaîne Loran C comporte une station principale et plusieurs stations asservies (2 à 4) éloignées au maximum d'un millier de milles.

Ces stations émettent chacune des groupes d'impulsions à intervalles fixes ; cet intervalle est commun à toutes les stations de la chaîne et caracterise celle-ci.

Le délai séparant l'émission de la station principale de celle d'une station asservie est fixe et particulier à la station asservie. Par suite, dans la région couverte par une chaîne, les différences de temps entre la réception des signaux principal et asservi définissent des lieux de position hyperboliques.

Deux codages par opposition de phase de certaines impulsions dans chaque groupe, l'un commun à toutes les stations principales, l'autre à toutes les stations asservies, permettent à l'appareil récepteur de différentier entre station principale et stations asservies.

A la réception on mesure les différences de temps en utilisant soit l'enveloppe des impulsions soit les impulsions elles mêmes suivant le type de récepteur.

L'utilisation d'une basse fréquence (100 kHz) a l'avantage, pour une même puissance de rayonnement, de permettre la synchronisation de stations plus éloignées qu'avec le Loran A.

**9.17.3.1. Émission.** — Les stations Loran C émettent des impulsions radio dont la puissance de crête peut atteindre 1000 Kilowatts.

La durée des impulsions est de 270 microsecondes. Ces impulsions sont émises par groupes, chacun d'eux comportant huit impulsions séparées par des intervalles de 1000 microsecondes. La station principale émet pour identification, une neuvième impulsion 2000 microsecondes après la huitième.

L'intervalle de répétition des groupes varie de 5000 à 100 000 microsecondes suivant les chaînes.

Les groupes d'impulsions émises par chaque station ont pour but de remplacer un signal fort qui nécessiterait des puissances d'émission considérables par la somme de huits signaux de puissance plus faible. Un dispositif intégrateur permet, dans le récepteur, de faire la somme de l'énergie apportée par les huits impulsions et cette somme équivaut à l'énergie qui serait reçue d'une impulsion émise par une station beaucoup plus puissante.

**9.17.3.2. Réception.** — En fonctionnement courant le récepteur fonctionne automatiquement, c'est la phase de *poursuite automatique.*

Mais il est nécessaire, pour en arriver à cette phase, d'avoir d'abord effectué un réglage manuel donnant une mesure à quelques microsecondes près, c'est la phase de *recherche manuelle,* puis de passer par une phase de recherche automatique qui parfait la mesure, plus ou moins longue suivant les conditions de réception et l'habileté de l'opérateur durant la recherche manuelle.

En opérant ainsi on ne peut savoir si l'on a utilisé l'onde de ciel ou l'onde de sol. Un ensemble électronique supplémentaire basé sur le fait que l'onde de ciel retarde toujours de plus de 30 microsecondes sur l'onde de sol permet de faire la discrimination entre les deux.

**9.17.3.3. Baptême des chaînes.** — Une chaîne Loran C s'identifie par la cadence de répétition des groupes d'impulsions (voir ouvrage 92 du SHOM).

**9.17.3.4. Signaux de déréglage de la synchronisation des stations émettrices.** — Quand la station principale s'aperçoit d'une erreur affectant l'une ou plusieurs des stations asservies ou quand on constate des erreurs dans la synchronisation d'une station d'une chaîne, certaines conventions permettent d'en aviser les autres stations et les récepteurs qui peuvent être en fonction dans la région.

**9.17.3.5. Tables Loran C et cartes Loran C.** — Les tables et cartes Loran C sont publiées par la *Defence Mapping Agency Hydrographic Center* (DMAHC) - Washington DC dont il convient de consulter le catalogue : *N.O. Pub. n° 1 - N.A.* « Spécial purpose navigational charts and publications ».

Sur les cartes, les lieux de position résultant des divers couples de stations sont distingués les uns des autres par leur couleur : vert, brun, bleu et violet magenta et par des légendes. Les lieux sont tracés à l'intervalle minimum compatible avec l'échelle de la carte, cet intervalle est de 100 micosecondes sur les cartes de la DMAHC.

Des *canevas* Loran C, couvrant l'ensemble de la Méditerranée, sont édités par le SHOM.

**9.17.3.6. Couverture Loran C.** — La liste des chaînes Loran C et leur couverture sont données dans l'ouvrage 92 du SHOM.

**9.17.3.7. Précision des points Loran C.** — La précision d'un point Loran C dépend de celle des lieux de position et de l'angle d'intersection de ces lieux.

La précision des lieux de position dépend des facteurs suivants :

a. *Synchronisation des stations émettrices.* Les signaux conventionnels de déréglage se produisent quand l'erreur de synchronisation excède les limites de tolérance ;

b. *Précision du point obtenu.* La précision effective du récepteur est fonction du rapport signal/bruit et de l'habileté avec laquelle l'opérateur utilise son matériel. En ce qui concerne cette précision elle est en général, avec une probabilité de 95 %, supérieure à 500 m ;

c. *Incertitude de la correction pour l'onde de ciel.* A 800 M de distance ou plus, des lectures faites avec soin sur ondes de ciel et convenablement corrigées (en fonction de l'heure) pourront donner le point à 5 M près dans 95 % des cas. En deça de 800 M l'incertitude augmente.

d. *Point sur onde de sol.* Une erreur supplémentaire est introduite en cas de parcours terrestre de l'onde de sol, par suite d'une incertitude sur la connaissance de la vitesse de propagation.

## 9.18. OMEGA

### 9.18.1. PRINCIPE.

Le système Omega est un système de radionavigation à mesure de phase, à couverture mondiale, utilisant des très basses fréquences (10 à 14 kHz) qui ont comme carcactéristiques principales une faible

atténuation (d'où grande portée et pénétration sous l'eau) et une grande stabilité de phase. La faible atténuation (3 à 4 dB pour 1 000 km) permet de couvrir le monde avec 8 stations d'émission ; la stabilité de phase permet d'utiliser la mesure des différences de phase pour déterminer la position du récepteur (navire). Le lieu des points, où la *différence de phase* des signaux émis par deux stations est constante, est une famille d'hyperboles ayant les deux stations pour foyers. La largeur d'un chenal (distance entre deux lignes équiphases consécutives) sur la ligne de base est de 8 M.

### 9.18.2. FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME.

Le système utilise (ou utilisera) 8 stations espacées d'environ 10 000 km. Ces stations sont synchronisées à moins de 1 $\mu$s par jour. En un point quelconque du globe on peut recevoir quatre ou cinq stations, ce qui donne six à dix lieux de position permettant de choisir ceux qui donnent la meilleure précision.

Le système Omega est « séquentiel », c'est-à-dire que les stations émettent les unes après les autres en formant un cycle de 10 secondes (voir tableau, ouvrage 92 du SHOM). Les fréquences d'émission sont 10,2 (fondamentale du système), 11,33 et 13,76 kHz permettant les levés d'ambiguité et une fréquence spécifique de chaque station.

Le lever d'ambiguité est simple. En effet chaque station émet sur les trois fréquences indiquées ci-dessus et on remarque que $\frac{10,2}{9} = \frac{11,33}{10} = 1,133$ kHz.

Le réseau d'hyperboles correspondant à 10,2 kHz est tel qu'une hyperbole sur trois appartient au réseau à 3,4 kHz (3,4 = 13,6 - 10,2) et une hyperbole sur 9 au réseau 1,133 kHz. Les chenaux du réseau à 10,2 kHz étant espacés de 8 M sur la ligne de base d'un réseau (ligne joignant les stations d'émission A et B), ceux du réseau à 3,4 kHz de 24 M et ceux du réseau à 1,133 kHz de 72 M, il suffit de connaître par un autre moyen que l'OMEGA sa position à 72 M près pour, en utilisant les levées d'ambiguité successifs, connaître sa position avec la précision du système. Le navigateur qui n'utilise que les différences de fréquence à 3,4 kHz a besoin de connaître sa position à $\pm \frac{24}{2} = \pm$ 12 M près pour initialiser ses compteurs ; une estime même médiocre le permet.

### 9.18.3. RÉCEPTION.

Le système étant « séquentiel » (§ 9.18.2) le récepteur qui reçoit une onde émise par une station (A) doit conserver la phase de cette onde pour la comparer avec la phase de l'onde issue de la station B lorsque celle-ci sera reçue.

Le début de chaque cycle de 10 secondes est synchronisé sur le temps universel (TU 2). L'amplitude des signaux varie d'une zone à l'autre avec la distance des émetteurs, de sorte qu'on peut utiliser à la fois la durée et l'amplitude relative des signaux pour leur identification.

Pour reconnaître l'amplitude des signaux on peut utiliser un oscilloscope ou un tube cathodique ; on peut aussi opérer à l'oreille. L'identification des signaux Omega peut se faire en utilisant une émission de signaux horaires (voir ouvrage 92 du SHOM).

### 9.18.4. EMPLACEMENT DES STATIONS ET COUVERTURE.

Le système comprend actuellement (été 1976) huit stations : A, B, C, D, E, F, G (Trinidad) et H.

*(Voir tableau ci-après)*

Chaque station est désignée par une lettre, dans l'ordre des émissions à 10,2 kHz *(voir, tableau ci-dessous, leurs coordonnées approchées ; les coordonnées exactes figurent dans l'ouvrage 92).*

| Stations | Symbole | Latitude | Longitude |
|---|---|---|---|
| Norvège | A | 66° 25' N | 13° 08' E |
| Libéria | B | 06° 18' N | 10° 40' W |
| Hawaii (USA) | C | 21° 24' N | 157° 50' W |
| Nord-Dakota | D | 46° 22' N | 98° 20' W |
| Réunion | E | 20° 58' N | 55° 17' E |
| Argentine | F | 43° 03' S | 65° 11' W |
| Trinidad* | G | 10° 42' N | 61° 38' W |
| Japon | H | 34° 37' N | 119° 27' E |

* Trinitad sera remplacé ultérieurement par une station en Australie (État de Victoria).

Les huit stations disponibles en 1976 assurent une couverture mondiale à l'exception des archipels de la Société et de Cook et de la partie Est de l'Océan Indien. La couverture sera mondiale après remplacement de la station de Trinidad par celle d'Australie.

Les anomalies de fonctionnement ou de propagation sont annoncées par Hydrolant et Hydropac.

### 9.18.5. PORTÉE ET PRÉCISION.

**9.18.5.1. Portée.** — La portée utilisable est de 5 000 à 7 000 M selon la direction, la valeur la plus faible s'appliquant aux points situés à l'Ouest des stations voisines de l'équateur magnétique.

Les signaux sont, en outre, très affaiblis chaque fois que leur trajet franchit une zone terrestre recouverte d'une épaisse couche glaciaire.

Dans les zones d'ombre du Groenland et de l'Antarctique la réception est, en fait, impossible.

La réception sous-marine peut se faire à faible immersion (§ 9.18.1).

**9.18.5.2. Précision.** — La précision de la position obtenue est fonction d'un certain nombre de facteurs :

— divergence des hyperboles augmentant avec la distance à la ligne de base ;

— angle d'intersection des hyperboles de deux réseaux : plus cet angle diffère de 90° plus la précision diminue ;

— propagation des ondes voisines de 10 kHz ; il est très important de connaître la variation de la phase sur le parcours des ondes, car elle conditionne directement la précision du système.

La propagation des ondes très longues se fait par réflexions multiples sur la couche D de l'ionosphère et sur la terre. Les paramètres importants sont donc :

— la hauteur de la couche D de l'ionosphère qui varie entre le jour et la nuit, selon les saisons et l'activité solaire ;

— la conductivité du sol qui varie suivant la proportion de trajets maritimes et terrestres sur le parcours des ondes.

Des calculs et des mesures ont permis de dresser des cartes et des tables de corrections (§ 9.18.6.2) dépendant du lieu, de la date et de l'heure.

On obtient actuellement avec les tables de corrections une précision de jour d'environ + 1 M et de nuit + 2 M.

### 9.18.6. DOCUMENTATION OMEGA.

**9.18.6.1.** — Des cartes et tables Omega sont publiées par la *Defense Mapping Agency Hydrographic Center* (DMAHC) - Washington DC.

La liste de ces documents figure dans l'ouvrage 92 du SHOM.

**9.18.6.2. Tables Omega.**

*a)* Les *tables principales,* équivalent tabulaire des cartes, permettent de porter les lieux Omega sur une carte quelconque de leur zone de couverture.

*b)* Les *tables de correction de propagation* concernent les corrections d'onde de ciel qui sont toujours nécessaires. Si l'on négligeait de faire ces corrections on risquerait une erreur de position supérieure à 35 M.

*c)* Pour la disposition et l'usage de ces tables consulter l'ouvrage 92 du SHOM.

### 9.18.7. OMEGA DIFFÉRENTIEL.

La précision du système Omega est limitée par l'instabilité des conditions de propagation du fait de variations aléatoires et imprévisibles qui viennent infirmer les calculs et mesures, donc les corrections affichées dans les tables.

Cependant, en un point donné ou dans une zone relativement réduite autour d'un point fixe de position connue, deux récepteurs doivent donner des résultats identiques à la précision instrumentale près. Les tables de corrections permettent de connaître la valeur exacte des corrections dues à la propagation théorique normale des ondes pour chaque station émettrice. Par comparaison avec les résultats affichés par le récepteur, on détermine les erreurs résiduelles, qui restent valables pour les mobiles situés dans une zone de 300 M de rayon centrée sur le point fixe.

Les erreurs résiduelles, mesurées par la station fixe, sont retransmises par elle et captées par les navires dotés d'un récepteur spécial de corrections.

La position obtenue, compte tenu de ces corrections, est précise à 0,2 M près.

## 9.19. SYSTÈME DE NAVIGATION PAR SATELLITES

### 9.19.1. RADIOLOCALISATION PAR SATELLITE.

De façon générale, le ou les satellites utilisés servent de référence. Leur position est supposée connue dans un système de coordonnées lié à la terre. La position du mobile est déterminée par rapport à ces satellites, cette position est ensuite rapportée à un système d'axes terrestres.

**Les quatre types fondamentaux de localisation par satellite sont :**

*a)* Localisation à partir de mesures de distances.
*b)* Localisation à partir de mesures de différences de distances.
*c)* Localisation à partir de mesures d'angles.
*d)* Localisation à partir de mesures de vitesses relatives.

Dans ce qui suit on ne traitera que du système Transit (types de localisation d et b).

## 9.19.2. SYSTÈME « TRANSIT » DE NAVIGATION PAR SATELLITES.

**9.19.2.1. Principe :** localisation à partir de mesures de vitesse relative satellite - navire. (fig. 9.19.2.1

On utilise des satellites à défilement (d'où le nom de : TRANSIT) en orbite basse (*ex.* 1 000 km) c'est-à-dire à forte vitesse relative par rapport à la terre.

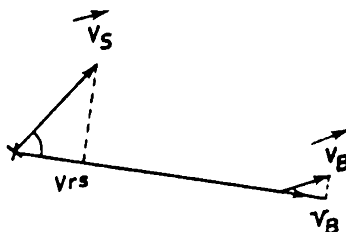
La vitesse relative satellite - navire est :

$$v_r = (\overrightarrow{V_S}) \cos\theta + v_B,$$

$v_{rs} = (\overrightarrow{Vs}) \cos\theta$ et $v_B$ représentent les vitesses relatives dues au satellite (S) et au bâtiment (B). Pour avoir une localisation précise, il sera nécessaire d'évaluer $v_B$. $v_r$ est déterminée à partir de la mesure du saut Doppler entre la fréquence émise *fo* et la fréquence reçue *fr :*

$$f_r = f_0\left(1 + \frac{v_r}{c}\right)$$

($c$ = la vitesse de la lumière).




9.19.2.1. — Vitesse relative satellite - navire

La connaissance de *fo* et *fr* permet de déterminer *vr* et donc cos θ après correction par vb ($\overrightarrow{Vs}$ est déterminé par une orbitographie fine). Chaque mesure permet alors de placer le mobile sur un cône de sommet S, d'axe $\overrightarrow{Vs}$ et demi-angle θ. L'intersection de deux cônes avec la sphère terrestre permet de localiser le navire. *(L'intégration de l'effet Doppler permet de mesurer des différences de distances).*

Si on ne connaît pas la fréquence d'émission *fo* il faut théoriquement une mesure de plus par passage, soit au total trois mesures. Ceci est le minimum, un plus grand nombre de mesures permet d'améliorer la précision.

Ce système de localisation peut être passif, le mobile ne faisant que recevoir les signaux émis par le satellite.

### 9.19.2.2. Système Transit.

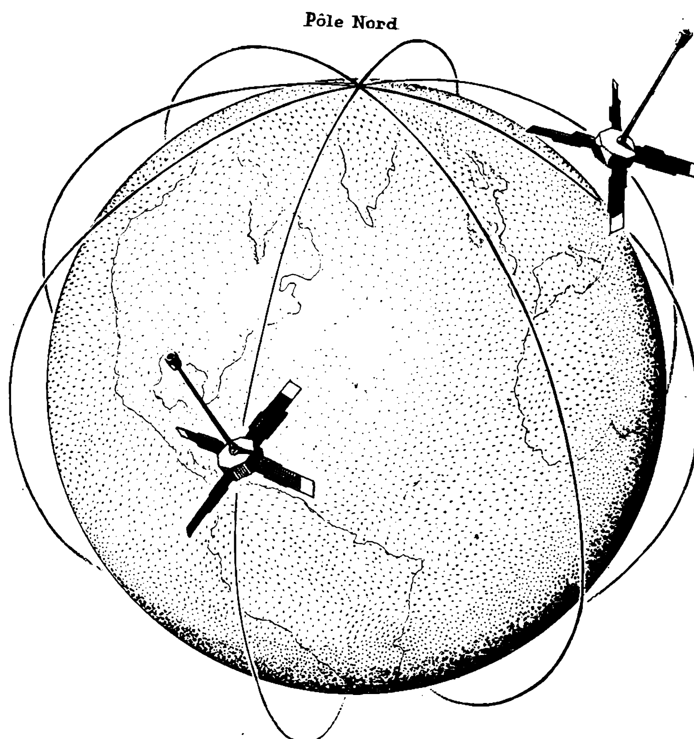
*a)* Ce système, développé par les Etats-Unis, baptisé « Transit » ou « Navy Navigation Satellite System » (NNSS), comprend, actuellement, six satellites d'orbite polaire sensiblement circulaire et gravitant à une altitude d'environ 1 000 km (600 M) (fig. 9.19.2.2).

Les plans des orbites sont décalés pour assurer une couverture aussi homogène que possible. Ces satellites émettent deux fréquences, l'une voisine de 150 MHz, l'autre de 400 MHz, très stables. Ces fréquences, dont le rapport est 3/8, permettent de s'affranchir de l'effet ionosphérique. Elles servent à transmettre un message permettant de connaître les éléments de l'orbite du satellite ainsi que des tops espacés de deux minutes.

*b)* Des stations réceptrices de contrôle (tracking), situées en territoire américain, écoutent à chaque passage l'émission en provenance des satellites.

Elles transmettent leurs informations à un centre de calcul qui en déduit les éléments de la trajectoire et qui prévoit la trajectoire future, donc calcule la valeur des paramètres fixes et éphémerides à adopter.

Les paramètres sont transmis à une station d'injection qui les envoie (ainsi que l'heure d'injection) au satellite, qui les garde en mémoire. Celui-ci les transmet dans ses messages toutes les deux minutes. L'injection a lieu toutes les 12 heures environ lorsque le satellite se trouve au-dessus du territoire américain de manière à ne pas perturber l'exploitation.




9.19.2.2. — Orbites polaires des satellites de navigation

Par réception du message (10% seulement des informations de ce message sont consacrées à la navigation : paramètres fixes valables pour une tranche de 12 heures et paramètres éphémérides valables pour deux minutes), le navigateur est donc capable de connaître la *position exacte du satellite à chaque top de deux minutes.* Pour connaître sa propre position, il lui faut donc mesurer sa *position relative* par rapport au satellite. Pour celà, le récepteur effectue une mesure du *décalage en fréquence de la porteuse* (à 400 MHz et à 150 MHz) *dû à l'effet Doppler.* Ce décalage est du à la composante radiale de la vitesse du satellite par rapport au navire. La mesure permet de déterminer la différence des distances du récepteur (du navire) aux deux positions occupées par le satellite à l'instant des deux « tops » espacés de deux minutes. On obtient à la surface du globe terrestre un lieu de position pseudo-hyperbolique ; en principe trois lieux, c'est-à-dire trois intervalles de 2 minutes appartenant au passage d'un même satellite, permettant de déterminer la position du navire et la fréquence de son oscillateur local ; on en observe usuellement 4 à 8.

*c)* L'orbite des satellites est telle que la durée de révolution est d'environ 1 h 50 mn et qu'en un point donné, avec cinq satellites, on peut attendre vingt passages par jour (aux latitudes moyennes), ce qui permet de faire le point au moins toutes les deux heures. La durée d'un passage est d'environ 15 mn.

**9.19.2.3. Installations à bord des navires.**

*a)* L'installation comporte une antenne, un récepteur des signaux des satellites et un calculateur (ordinateur) miniature.

*b)* Les *éléments d'entrée* dans l'ordinateur sont :
— Les paramètres de l'orbite d'un satellite donné ;
— Les comptes Doppler (c'est-à-dire les mesures des variations réelles de la distance navire/satellite pendant l'intervalle de comptage (2 minutes) ) ;
— Le cap et la vitesse du navire ;
— La hauteur de l'antenne du bâtiment ; dans le calcul de la position, cette hauteur est ajoutée à l'altitude du géoïde par rapport à l'ellipsoïde de référence à l'endroit considéré ;

— Les coordonnées du point estimé ;
— L'heure (et la date).

*c) Les éléments de sortie* sont la latitude et la longitude exactes du navire (le principe du calcul étant que la position exacte du navire s'obtient en comparant les variations de distance navire/satellite qui donc la position estimée du navire à celles que donne le compte Doppler).

**9.19.2.4. Précision.** — Pour un navire en route la précision (qui dépend surtout de la précision de la composante Nord-Sud de la vitesse du mobile) est de l'ordre de 0,2 M ; les calculs prennent moins d'une minute (si l'on dispose effectivement d'un calculateur).

Dans le *Transim* (Transit simplifié) la précision est de l'ordre de 1 M.

Noter que le système géodésique W G S 72, dans lequel sont généralement fournis les résultats du calcul Transit, diffère des systèmes utilisés sur les cartes marines (§ 6.1.4).

Tout bâtiment équipé d'un Transit peut contribuer à l'amélioration de la cartographie marine en transmettant à l'EPSHOM des séries d'observations faites à quai dans différents ports ; il est bien entendu nécessaire que la position de l'antenne Transit soit convenablement rattachée à la topographie locale. L'EPSHOM a établi, pour ces rattachements, un imprimé qui peut être envoyé à tout utilisateur.

## 9.20. TORAN

### 9.20.0. GÉNÉRALITÉS.

Le TORAN (Topographic Radio Navigation) est un système de localisation hyperbolique, précis (10 m), à faible portée (500 km).

### 9.20.1. PRINCIPE.

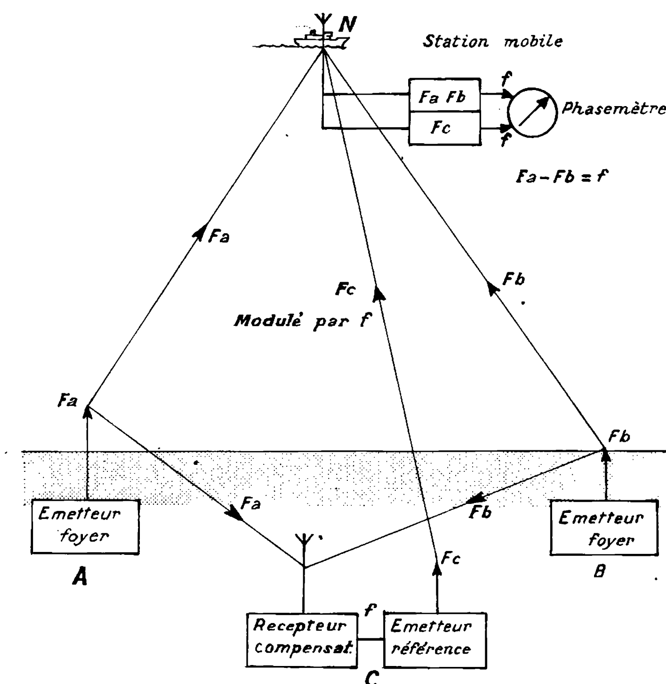
*a)* Deux émetteurs fixes A et B situés sur la côte émettent chacun une onde entretenue pure : ces émetteurs sont dits *libres,* c'est-à-dire qu'ils rayonnent simplement, sans asservissement ni synchronisation quelconque, une onde à la fréquence de leur oscillateur-pilote (stabilisée à 1 ou 2 Hz près). Les fréquences Fa et Fb de ces ondes (dans la bande de 1,6 à 2 MHz) sont très voisines l'une de l'autre, leur différence f étant égale à 80 Hz (à la précision près des oscillateurs-pilotes) :

$$Fa - Fb = f\ (\simeq 80\ \text{Hz})$$

Un navire N, équipé d'un récepteur accordé sur la fréquence moyenne de Fa et Fb, les reçoit de la même façon et une détection fait apparaître le battement f entre les fréquences. (On élimine par filtrage les autres composantes du battement (Fa + Fb, 2 Fa, 2 Fb, etc...).

La phase de ce battement, dont on peut facilement montrer (ouvrage 92 du SHOM) qu'elle est égale à la différence des phases des ondes haute-fréquences Fa et Fb, est donc proportionnelle à la différence des temps de parcours des ondes Fa et Fb, donc à la différence des distances entre le mobile M et les deux émetteurs A et B : *La mesure de la phase du battement f permet donc la mesure de MA - MB donc situe le mobile M sur une hyperbole géodésique de foyers A et B.*

L'utilisation d'un deuxième couple détermine un deuxième lieu hyperbolique de la position, donc permet le « point ».




9.20.1. — Toran. Schéma de principe

*b)* Pour éliminer les effets de l'instabilité des émetteurs libres A et B il est fait appel à un récepteur supplémentaire fixe, dit « récepteur de compensation » et à un émetteur supplémentaire, également fixe, dit « émetteur de référence » et placé au voisinage du récepteur de compensation (fig. 9.20.1).
Le rôle de ces appareils est indiqué dans l'ouvrage 92 du SHOM.

## 9.20.2. DIFFÉRENTS MODES DE FONCTIONNEMENT.

*a) Toran mode « Z »* : système (conforme à la description donnée au paragraphe précédent) comportant trois émetteurs et deux fréquences par réseau (les réseaux étant tous indépendants).

*b) Toran mode « X » :* système comportant deux émetteurs et une fréquence par réseau (l'un des foyers d'un réseau jouant le rôle de référence pour l'autre réseau et réciproquement) :

*c) Toran mode « V » :* système dérivé du mode « X » dans lequel un foyer est commun aux 2 chaînes.

*d) Toran mode « Y » :* système inverse du mode « Z », l'un des émetteurs se trouvant sur un navire, l'autre en un point quelconque à terre, les stations foyers des réseaux hyperboliques de coordonnées étant des récepteurs fixes. Ce système permet de mesurer, à partir d'un point fixe à terre, les déplacements du navire portant l'émetteur.

*e) Toran « O » :* caractérisé par une stabilisation des émetteurs et du récepteur par des horloges atomiques au rubidium, ce qui diminue le nombre des fréquences nécessaires et le nombre des stations à terre et transforme les lieux hyperboliques en lieux circulaires.

## 9.20.3. DIVERS MATÉRIELS TORAN.

— chaînes P 10 (10 watts, portée 50 km) ; matériel aisément transportable ;
— chaînes P 100 (100 watts, portée 300 km).

### 9.20.4. PRÉCISION.

La précision d'un lieu Toran dépend :

— de la stabilité des lieux hyperboliques ;
— de la géométrie du réseau ;
— de la sensibilité des récepteurs.
— de la connaissance de la propagation des ondes.

Une précision de 10 m est couramment atteinte.

### 9.20.5. CARTES ET CANEVAS TORAN.

La liste des cartes et canevas Toran, publiés par le SHOM, figure dans l'ouvrage 92.

## 9.21. L'HEURE EN MER

### 9.21.0. GÉNÉRALITÉS.

Il est indispensable, pour les besoins de la navigation, de recevoir et de conserver, à bord, l'heure avec précision.

Les *signaux horaires* (§ 9.21.1) donnent, chaque jour, une référence de temps au navigateur lui permettant de connaître la correction (état absolu) et la variation de la correction (marche) à apporter aux indications des instruments de mesure (chronomètres, compteurs et montres) pour avoir l'heure exacte.

### 9.21.1. SIGNAUX HORAIRES.

**9.21.1.1.** — Les signaux horaires sont fondés (depuis 1967) sur la définition internationale de la *seconde de temps atomique* (ouvrage 92 du SHOM).

Or l'échelle de temps employée en navigation n'est pas l'échelle de temps atomique mais l'échelle de temps astronomique (*Temps Universel,* TU, lié au mouvement diurne moyen et plus précisément : $TU_1$ si l'on tient compte de l'influence de la variation du pôle et $TU_2$ si, de plus, on fait intervenir la variation saisonnière de la rotation terrestre).

Par suite de variations imprévisibles dans cette vitesse de rotation de la terre l'échelle de temps atomique s'écarte de l'échelle de temps astronomique dans les proportions suffisantes pour en interdire son utilisation directe en navigation.

*Le Bureau International de* l'Heure (B.I.H.), chargé de centraliser les déterminations du temps, a donc défini une nouvelle échelle de temps, le Temps Universel Coordonné (TUC), échelle de compromis ayant les qualités du temps atomique mais subissant des ajustements de façon à rester voisine du temps universel (avec une tolérance de 0,7 s), ce que l'on traduit par la formule : $TU_1 - TUC = DTU_1 < 0,7$ s.

Les valeurs de $DTU_1$, qui figurent dans les émissions de signaux horaires, sont donc les corrections à ajouter à TUC pour obtenir $TU_1$. Afin de ne pas dépasser la tolérance permise (0,7 s) des sauts (ronds) de 1 s sont faits si nécessaire (ouvrage 92).

**9.21.1.2.** — La liste des stations d'émission des signaux horaires et des fréquences étalon est donnée dans l'ouvrage 92 du SHOM.

Les stations du réseau de navigation OMEGA (§ 9.18) émettent des fréquences étalon, stabilisées en phase, mais pas de signaux horaires. Les stations du système LORAN C (§ 9.17.3) émettent des trains d'impulsions sur la fréquence porteuse de 100 kHz stabilisée en fréquence et en phase. Bien que le taux de répétition de ces impulsions ne soit pas un sous-multiple simple de la seconde, il est possible de les utiliser comme signaux horaires.

## 9.21.2. SYSTÈMES DES FUSEAUX HORAIRES.

### 9.21.2.0. Généralités.

Pour faciliter les relations entre les divers pays on a été conduit à prendre, comme *temps universel* (T.U.) (§ 9.21.1.1), le temps moyen civil de Greenwich, puis à diviser le globe en 24 fuseaux ayant respectivement pour axes 24 méridiens équidistants, espacés de 15° en 15° à partir du méridien de Greenwich, dit *méridien international.*

Dans chaque fuseau, on prend en principe comme temps unique celui du méridien central, qui est le temps universel augmenté, ou diminué suivant le cas, d'un nombre entier d'heures.

Les pays peu étendus en longitude sont généralement rattachés en entier au fuseau qui comprend la majeure partie de leur territoire : dans les États très étendus, les provinces forment des groupes dont chacun est rattaché au fuseau correspondant.

**9.21.2.1. Numérotage des fuseaux.** — Les fuseaux sont numérotés de 0 à + 11 et à — 11, positivement à l'Ouest et négativement à l'Est du méridien international. Le fuseau situé de part et d'autre de l'antiméridien de Greenwich est divisé en deux demi-fuseaux, numérotés + 12 et — 12. (Les astronomes utilisent parfois un système de numérotage dans lequel les 24 fuseaux horaires sont numérotés de 0 à 23 à partir du méridien international et en allant vers l'Est).

A chaque fuseau est également attribué une lettre conventionnelle, utilisée notamment dans les messages. Ces lettres conventionnelles ont été figurées sur le Planisphère des fuseaux horaires. (§ 9.21.2.2).

Le tableau suivant donne le numéro, les limites et la lettre conventionnelle de chaque fuseau.

| LONGITUDE OUEST | | | LONGITUDE EST | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Numéro | Limites | Lettre conventionnelle | Numéro | Limites | Lettre conventionnelle |
| | 0° | | | 0° | |
| 0 | | Z | 0 | | Z |
| | 7,5 W | | | 7,5 E | |
| + 1 | | N | — 1 | | A |
| | 22,5 W | | | 22,5 E | |
| + 2 | | O | — 2 | | B |
| | 37,5 W | | | 37,5 E | |
| + 3 | | P | — 3 | | C |
| | 52,5 W | | | 52,5 E | |
| + 4 | | Q | — 4 | | D |
| | 67,5 W | | | 67,5 E | |
| + 5 | | R | — 5 | | E |
| | 82,5 W | | | 82,5 E | |
| + 6 | | S | — 6 | | F |
| | 97,5 W | | | 97,5 E | |
| + 7 | | T | — 7 | | G |
| | 112,5 W | | | 112,5 E | |
| + 8 | | U | — 8 | | H |
| | 127,5 W | | | 127,5 E | |
| + 9 | | V | — 9 | | I |
| | 142,5 W | | | 142,5 E | |
| + 10 | | W | — 10 | | K |
| | 157,5 W | | | 157,5 E | |
| + 11 | | X | — 11 | | L |
| | 172,5 W | | | 172,5 E | |
| + 12 | | Y | — 12 | | M |
| | 180 W | | | 180 E | |

Pour passer de la date de Greenwich et du temps universel à la date et au temps correspondants d'un fuseau quelconque, il suffit d'en retrancher algébriquement un nombre entier d'heures égal au numéro du fuseau.

**9.21.2.2. Planisphère des fuseaux horaires.** — La carte n° 7 du SHOM donne tous les renseignements relatifs aux fuseaux. Cette carte indique notamment, par des teintes différentes, les pays qui ont adopté le temps d'un fuseau et ceux qui ne l'ont pas fait. Les temps en usage dans tous les États y sont indiqués. On y trouve marquées les lignes de séparation des fuseaux sur la terre et en mer, ainsi que la ligne de changement de date près de l'antiméridien de Greenwich.

D'autre part, l'ouvrage 92 *Radiosignaux,* 2e volume, dans ses pages du début, donne les tableaux du « Temps en usage » dans les divers pays du monde. L'expression « Temps en usage » a été adoptée pour tenir compte de l'avance d'une heure, saisonnière (heure dite « heure d'été ») ou permanente, dans un certain nombre de pays.

Le « temps en usage » en France est actuellement (1976) l'heure T.U. + 1 du 26 septembre au 28 mars ; T.U. +2 du 28 mars au 26 septembre.

Les modifications aux temps en usage sont signalées dans les corrections aux ouvrages de Radiosignaux qui paraissent dans les groupes hebdomadaires d'avis aux navigateurs.

La carte n° 7 n'est tenue à jour que par voie d'édition. Il faut toujours se référer à l'ouvrage 92 pour connaître le « temps en usage » dans un pays. Cette information figure également dans le chapitre « Renseignements généraux » de chaque volume d'Instructions Nautiques.

### 9.21.3. L'HEURE EN MER.

**9.21.3.1.** — A bord des navires de la Marine nationale la notation de l'heure doit être faite d'après le système des fuseaux horaires.

**9.21.3.2.** — La montre d'habitacle, mise à l'heure deux fois par jour, est réglée sur le temps du fuseau où se trouve le navire, aussi bien à la mer qu'en rade ou dans port ; dans le pays où le système des fuseaux n'a pas été adopté, la montre est réglée en rade ou dans un port, sur le temps en usage dans la localité. Aucune disposition réglementaire ne prévoit l'utilisation de l'heure d'été par les navires en mer.

Certains navires possèdent une installation de distribution d'heure centralisée telle que toute l'installation est commandée par le chronomètre garde-temps du bord.

Il résulte de cette installation que, sans que l'état du chronomètre soit touché, toute l'installation peut être recalée à la seconde près sur l'heure du fuseau où se trouve le navire.

Dans ce cas, l'heure T.U. est déduite de l'heure de la répétitrice de passerelle, ou de toute autre répétitrice, par simple addition ou soustraction aux chiffres des heures du numéro du fuseau.

**9.21.3.3.** — Lorsque les unités qui composent une force navale se trouvent dans des fuseaux différents, il appartient au commandant de cette force navale de prendre, s'il le juge utile, des mesures spéciales pour unifier l'heure à bord des navires placés sous ses ordres, sous cette réserve que cette heure soit toujours réglée sur le temps d'un fuseau.

Les montres d'habitacle (ou montres hermétiques à grand diamètre et trotteuse centrale) comportent normalement une deuxième aiguille des heures, rouge, qui peut être décalée par rapport à l'aiguille des heures, noire, du nombre d'heures correspondant au numéro du fuseau ou au temps en usage.

Il est donc possible de lire directement sur la montre de passerelle le temps du fuseau ou le temps en usage et le temps universel.

**9.21.3.4.** — Sur les divers journaux ou registres tenus à bords, l'heure est notée en portant l'heure de la montre d'habitacle (heure en service), suivie de l'indication du numéro du fuseau sur le temps

duquel elle est réglée ; cette indication est portée au moins une fois par jour, par exemple à midi, puis à chaque changement de fuseau. Sur le journal de navigation l'indication du fuseau doit être rappelée à chaque page en tête de la colonne «*heure*», ainsi que le chiffre indiquant le nombre d'heures à ajouter pour obtenir l'heure TU (exemple : C = — 3).

**9.21.3.5.** — Dans tous les actes dressés en mer et ayant un caractère authentique, tels que les actes de l'état civil, les procès-verbaux, les actes judiciaires, on doit, soit se servir du temps universel (T.U.), soit noter l'heure de la montre d'habitacle en la faisant suivre du numéro du fuseau sur le temps duquel elle est réglée.

**9.21.3.6. Changement de fuseau.** — En principe, lorsque le navire franchit le méridien séparant deux fuseaux, la montre d'habitacle doit être avancée ou retardée d'une heure.

Pour diminuer la gêne résultant de ce changement, on doit prendre certaines précautions. On peut, par exemple, reporter le changement d'heure au milieu de la nuit. Puis on doit prévoir et faire connaître, en temps opportun, les modifications à apporter au tableau de service : l'intervalle de 60 minutes provenant du changement d'heure doit être réparti entre plusieurs quarts consécutifs, de telle sorte qu'il ne résulte, ni gêne sensible pour le personnel, ni inconvénient pour le service, mais sous la réserve formelle que la montre soit toujours avancée ou retardée exactement d'une heure en une seule fois.

**9.21.3.7. Passage de l'antiméridien de Greenwich.** — En principe, lorsque le navire franchit l'antiméridien, la date doit être sautée (vers l'Ouest) ou redoublée (vers l'Est) à 0 heure, dans la nuit qui suit le passage du méridien 180°.

Toutefois, cette opération est retardée, et des mesures convenables sont prises, si le navire doit relâcher dans la région comprise entre l'antiméridien et la ligne de changement de date.

CHAPITRE X

# NAVIGATION

## 10.0. GÉNÉRALITÉS.

**10.0.1.** — L'objet de ce chapitre est de rappeler comment faire concourir les différents moyens (documents et équipements, cités au chapitre précédent) aux différents types de navigation.

En outre l'attention du navigateur est appelée sur les éléments dont il doit tenir compte pour le choix des routes et sur les précautions à prendre à l'approche de la terre et en navigation côtière.

**10.0.2.** — En ce qui concerne les documents nautiques on rappelle (§ 2.0.1), qu'avant de les utiliser, il est essentiel de s'assurer **qu'ils sont en vigueur, qu'aux Instructions Nautiques et Livres des Feux sont joints les derniers fascicules des corrections ou « changements de pages » et que les divers documents (Cartes, Instructions Nautiques, Livres des Feux, Radiosignaux) ont été bien tenus à jour.** Il faut également lire attentivement les Avis importants ou Avertissements placés en tête des ouvrages.

**10.0.3.** — Pour l'utilisation des équipements (décrits au chapitre 9) dont on donne ci-après (§ 10.2) un tableau comparatif des performances, il est précisé que **le navigateur ne doit pas exclusivement et aveuglément se fier aux informations de position données par une seule aide à la navigation (radio-électrique ou non).**

**Il appartient au navigateur, compte tenu de la précision qu'il peut attendre de chacune de ces aides en fonction de sa position estimée, de l'utiliser en concurrence avec toutes les autres aides à la navigation dont il peut disposer, en établissant un compromis pondéré entre les diverses sources de renseignements à sa disposition** (voir paragraphe 10.1, navigation intégrée).

**En particulier, l'aide radioélectrique ne doit pas exclure les simples reconnaissance et observation des amers, toutes les fois que cela est possible.**

## 10.1. SYSTÈMES INTÉGRÉS DE NAVIGATION

**10.1.1.** — Jusqu'à ces dernières années les différents instruments étaient indépendants et la corrélation entre leurs résultats était effectuée par le navigateur en appliquant des procédés empiriques ou mathématiques simples.

**10.1.2.** — Dans un *système intégré* on conserve les différents « capteurs » correspondants à chaque procédé, mais on traite l'information obtenue au moyen de méthodes statistiques dans un ordinateur. L'exploitation étant centralisée, fournit à l'officier de quart le point le plus probable avec la qualité de ce point.

En effet, chaque système fournit la position à un terme d'erreur près qui comprend une partie systématique et une partie variable.

L'erreur systématique peut être corrigée par calcul, l'erreur variable doit être décomposée, par une analyse fine du procédé utilisé, en erreurs partielles dues à chaque paramètre : erreurs de synchronisation, de temps de propagation, de directivité etc... Il faut pour ceci traduire sous forme mathématique le procédé utilisé ; par une étude statistique (reposant souvent sur de longues campagnes de mesures) on peut connaître les lois de probabilité des erreurs partielles.

Ainsi, un procédé de navigation fournira une ellipse d'erreur (parfois un cercle) correspondant à sa précision, centré sur le point mesuré. Un autre procédé fournira un autre point avec une autre ellipse, etc... Le point le plus probable sera dans la portion commune à toutes les ellipses, et la précision de l'ensemble sera meilleure que celle de chaque procédé. Ceci suppose que les différents procédés ont le même ordre de grandeur de précision sinon l'intérêt du système est limité, le procédé le plus précis imposant son point.

Mais, même dans ce cas, un système intégré est intéressant par sa permanence, il enregistre toutes les informations disponibles au moment où elles se présentent pour entretenir un point estimé avec une bonne précision, c'est pourquoi les systèmes doivent normalement disposer d'une centrale à inertie, qui peut être de qualité moyenne, qui sert de base à l'estime entre les recalages apportés par les différents systèmes.

**10.1.3.** — Ces systèmes intégrés sont en cours de développement en France et à l'étranger. En dehors des bâtiments spécialisés ils intéressent les bâtiments de commerce effectuant une navigation transocéanique à grande vitesse (porte-conteneurs, etc...).

## 10.2. ÉQUIPEMENTS DE NAVIGATION. TABLEAU COMPARATIF DES PERFORMANCES.

**10.2.1.** — On trouve rassemblées dans le tableau suivant les performances des équipements de navigation cités au chapitre 9.

| Paramètre / Procédé | Couverture | Portée | Précision | Remarque |
|---|---|---|---|---|
| Estime classique | mondiale | | quelques milles | |
| Centrale inertielle | mondiale | | — dépend de la position initiale.<br>— 1 M en 24 heures. | |
| Point astronomique | mondiale | | 1,5 à 3 M | |
| Radio-Sextant | mondiale | | 0,5 M | |
| Sondeur | par fonds faibles | | | ne peut être utilisé seul |

| Paramètre / Procédé | Couverture | Portée | Précision | Remarque |
|---|---|---|---|---|
| Radar | au voisinage des côtes | | 1 à 3% en direction 1 à 2% de la distance | |
| Radiogonio | | <300 M en pratique | 2 à 10 M | n'est précise qu'aux petites distances ( 50 M) |
| Consol | | <1500 M | 2 à 30 M (2 à 5 M à 250 M) | |
| Decca | | <1500 M ⩽300 M en pratique | <1 M | précision variable avec l'heure, la saison, les erreurs d'identification de chenal. |
| Loran A | | 600 (jour) 1400 (nuit) | 1,5 à 4 M | |
| Loran C | | 800 à 1500 M | 0,5 à 5 M | |
| Omega | mondiale | 7000 M | 1 à 2 M | précision après corrections |
| Satellite (Transit) | | | 0,2 à 0,5 M | suivant l'erreur sur la route et la vitesse et les mouvements de plate-forme. |
| Toran | | <300 M | 10 m | |

**10.2.2.** — Les performances pratiques et les zones d'action des diverses aides radioélectriques permettent d'indiquer quels sont les systèmes utilisables suivant les genres de navigation.

**10.2.2.1.** — *Navigation à grande et moyenne distance,* en entendant ainsi que la distance du navire aux stations d'émission de radionavigation est supérieure à 300 M. On fera appel, en ce cas, quand ce sera possible, aux centrales inertielles, au Transit, à l'Omega, au Loran et au Consol.

**10.2.2.2.** — *Navigation d'atterrissage :* la distance du navire aux stations est cette fois comprise entre 300 et 30 M et on pourra utiliser encore les systèmes précédents, mais aussi quand ce sera possible, le Decca, le Toran, et la radiogoniométrie ;

**10.2.2.3.** — *Navigation côtière et portuaire :* on utilisera, dans ce cas, le Decca, le Toran, la radiogoniométrie, le radar (y compris « racons » et « ramarks ») et, enfin, les radio-alignements.

## 10.3. NAVIGATION TRANSOCÉANIQUE

### 10.3.1. PRÉPARATION DE LA NAVIGATION.

**10.3.1.1.** — La détermination initiale des routes à suivre et l'évaluation des distances se fera à l'aide des cartes citées ci-après (§ 10.3.1.2).

**10.3.1.2.**

a. *En projection de Mercator.*

— Planisphère 5603 (détermination des routes orthodromiques) pour dégrossir le problème.

— Planisphères 2 A, 2 B, 2 C pour entrer dans plus de détails.

Avec le planisphère 5603 on devra se servir, en outre, des « calques FAVÉ » :

5603 *bis* B (donnant les azimuts des routes orthodromiques) et

5603 *bis* R (donnant les distances orthodromiques).

Avec les planisphères 2 A, 2 B et 2 C on se servira du calque 2 bis permettant la détermination des routes orthodromiques.

b. *En projection stéréographique.*

— Pour les régions polaires : carte 5965 et abaque 5965 *bis* A ou carte 5966 et abaque 5966 *bis* A (arctique), carte 5879 et abaque 5879 *bis* (antarctique).

c. *En projection gnomonique.*

— Cartes 3680, 3681, 3682 dont l'emploi est précisé dans l'ouvrage 15 : *Instructions sur les cartes pour la navigation par l'arc de grand cercle.*

— ou cartes 6038, 6039, 6040, 6041 (ouvrage 17 : *Instructions sur les cartes à projection gnomonique polaire).*

— Pour la région polaire arctique, carte 3.

Sur ces cartes les orthodromies sont représentées par les droites.

*d.* Les cartes conformes obliques de l'Atlantique Nord, 6504 et 6501, peuvent être considérées en première approximation comme des projections orthodromiques.

**10.3.1.3.** — *L'Hydrographic Center* des États-Unis publie des cartes périodiques *(Pilot Charts)* qui donnent des renseignements sur les routes, les courants, les glaces, les vents, etc. Les « *Routeing Charts* » britanniques donnent des renseignements analogues.

L'ouvrage *Ocean Passages for the world,* publié par l'Amirauté britannique, est également intéressant à consulter.

**10.3.1.4.** — Ayant déterminé, à l'aide des documents cités ci-dessus et des *Instructions Nautiques,* la route générale la plus sûre ou la plus économique, il convient, avant l'appareillage, de :

— choisir les cartes de navigation françaises et éventuellement étrangères (routiers, cartes d'atterrissage, cartes de cabotage, carte de pilotage hauturier et côtier et les cartes spéciales (cartes de courant, pilot charts, cartes de navigation radioélectrique, cartes météo ...) nécessaires pour la traversée ou la sortie et vérifier leur tenue à jour.

— réunir les documents nautiques français et éventuellement étrangers nécessaires (Livres des Feux, Instructions Nautiques, ouvrages des radiosignaux, avec leurs fascicules de correction et les annuaires et table des marées) et vérifier leur tenue à jour.

— évaluer par la date du levé des cartes le degré de confiance à leur accorder.

— étudier les cartes (grande et petite échelle) : détermination des zones dangereuses, des passages délicats ; repérage des dispositifs de séparation du trafic et des amers, étude des fonds, des marées et des courants en zone côtière, dans les chenaux et dans les passages resserrés.

— déterminer les heures favorables de passage en certains points, à l'atterrissage, et à l'accès aux ports ou rades de destination (si ces heures ne sont pas fixées par d'autres impératifs que la navigation et la manœuvre du bâtiment).

Ces heures favorables sont déterminées en tenant compte des conditions de visibilité des amers, de la direction et de la force du courant et de la hauteur d'eau dans les zones de petits fonds. Après calcul de la marée, prendre toujours un pied de pilote pour tenir compte d'une variation de niveau dûe à la pression atmosphérique, à l'influence du vent, à la houle (passage sur une barre) et à l'incertitude sur le relevé (envasement, déplacement de bancs de sable),

— déterminer l'axe et le point d'atterrissage (§ 10.4.2) le plus favorable,

— reporter sur les routiers et sur les cartes de détail les routes, préalablement déterminées sur les cartes de préparation (§ 10.3.1.2) et les ajuster pour qu'elles offrent en toutes circonstances la sécurité maximale (éloignement des dangers et des zones de mauvais temps) et la meilleure précision de la navigation (points tournants bien repérés par des amers caractéristiques, lignes de niveau particulières, facilités de navigation astronomique et radioélectrique...).

— porter sur les routes les positions prévues à intervalles réguliers et le jour et l'heure de passage aux points tournants et à l'atterrissage,

— étudier les manœuvres dans les chenaux, dans les passages resserrés et dans les ports,

— réunir toutes les cartes dans une chemise « traversée »,

— établir une fiche de traversée reproduisant le profil de la navigation tel qu'il ressort de l'étude précédente et réunissant toutes les informations nécessaires et les aides disponibles pour la navigation.

### 10.3.2. NAVIGATION PROPREMENT DITE.

**10.3.2.0. Généralités.** — Le navigateur utilisera sur la passerelle les grands routiers transocéaniques et les cartes routières appropriées à la route adoptée, tracée comme il est dit ci-dessus (§ 10.3.1.4)

**10.3.2.1. Point.** — La détermination de la position au large se fait par combinaison d'observations astronomiques et des données des aides radioélectriques utilisables (§ 10.2.1).

**10.3.2.2. Tables.** — Il existe en France et à l'étranger de nombreux genres de Tables de Navigation.

*a)* Les tables qui permettent la résolution par logarithmes de toutes les formules de navigation : Table française de Friocourt, Table américaine H.O. 9, Table anglaise de Norrie, ...

*b)* Les tables qui permettent de résoudre le triangle de position.

*c)* Les tables qui permettent la lecture directe de la hauteur et de l'azimut calculés en un point auxiliaire :

Tables anglaise A.P 3270 et américaine H.O 249 pour l'aéronautique ; Tables américaines H.O 229 et anglaise H.D 605 (remplaçant respectivement les tables H.O 214 et H.D 486). La table française 901, qui correspond aux tables H.O 214 et H.D 486, sera remplacée (1977) par la table 980 (et la collection correspondante 981 à 986) adaptée aux collections des tables H.O 229 et H.D 605.

Par ailleurs des tables particulières permettent le calcul de l'azimut par l'heure : Tables francaises 902, de Bataille, de Labrosse, de Decante, de Perrin, de Bertin ; Tables américaines H.O 71 et H.O 120.

A signaler également le recueil français (Table 900) de tables de navigation qui contient en particulier, outre une table d'estime, la table de calcul de hauteur Dieumegard et la table de Bataille.

Enfin, des abaques de maniement simple tels que le graphique Cornet permettent de trouver rapidement l'azimut d'un astre.

**10.3.2.3. Abaques de point.** — Ce n'est que dans les régions polaires que la position du navire peut être déterminée graphiquement avec une précision satisfaisante. Il peut être fait appel à la carte

5965 et aux abaques 5965 *bis* A pour la navigation radio-électrique et les hauteurs de soleil et aux abaques 5965 *bis* I, 5965 *bis* II, 5965 *bis* III pour les hauteurs d'étoiles.

On peut aussi se servir de la carte 5966 et de l'abaque 5966 *bis* A pour la navigation radio-électrique et les hauteurs de soleil ou de lune et de l'abaque 5966 *bis* I pour les hauteurs d'étoiles.

Dans la région polaire antarctique, on peut se servir de la carte 5879 et des abaques 5879 *bis* A et 5879 *bis* I.

**10.3.2.4. Fuseaux horaires et heure en mer.** — (§ 9.21.2 et 9.21.3).

## 10.4. ATTERRISSAGE

### 10.4.1. DÉFINITION.

L'atterrissage est le passage de la navigation en haute mer à la navigation en vue de terre.

Atterrir c'est apercevoir la terre et l'identifier.

### 10.4.2. ROUTE D'ATTERRISSAGE.

**10.4.2.1.** — On ne choisit pas n'importe quel point de la côte pour atterrir. On trace la route du large pour atterrir sur un amer caractéristique, au large des dangers et visible de loin : phare, ilôt élevé, bateau-feu. Cet amer doit en plus, si possible, être isolé, aisément identifiable et lui-même d'abords sains. Sa distance mesurée au radar doit pouvoir être précise et fiable.

**10.4.2.2.** — La route d'atterrissage doit, si cela est possible, être tracée perpendiculairement aux lignes de niveau et à la côte sur laquelle on veut atterrir.

**10.4.2.3.** — Lorsque l'on se rend à un port ou sur une rade d'une côte basse et bordée de dangers s'étendant loin vers le large, il est parfois préférable d'atterrir d'abord sur un point caractéristique de la côte relativement éloigné de l'accès du port ou de la rade et de longer cette côte de jour jusqu'à l'extrémité du large du chenal d'accès.

**10.4.2.4.** — Lorsque le point d'atterrissage ne comporte pas d'amer sûr, côté large, et seulement des amers à l'intérieur des dangers, il convient de tracer une route d'atterrissage telle que la zone d'incertitude sur la position du bâtiment au moment de l'atterrissage passe, compte tenu du courant, à égale distance des dangers bordant le passage en eaux resserrées ou le chenal.

**10.4.2.5.** — Parfois l'atterrissage doit, à des fins d'hydrographie ou de reconnaissance, être effectué sur un récif ou une caye de sable sans l'aide d'aucun amer. Dans ce cas il conviendra de tracer une route offrant le maximum de probabilité de détection optique, voire radar, du récif ou de la caye de sable et de choisir l'heure la plus favorable pour atterrir (§ 10.4.3).

**10.4.2.6.** — La route d'atterrissage doit être tracée sur une carte à échelle moyenne.

### 10.4.3. HEURE D'ATTERRISSAGE.

**10.4.3.1.** — L'heure la plus favorable pour l'atterrissage dépend des caractéristiques géographiques de la zone, des amers choisis, des conditions d'éclairage, de marée et de courant, de la précision de la navigation et des conditions météorologiques.

**10.4.3.2.** — Une nuit claire est favorable à un atterrissage sur un *feu puissant* car les caractères de ce feu permettent de l'identifier aisément. Un atterrissage à l'aube, ou au crépuscule, sur un feu est à déconseiller car ce feu est moins visible que de nuit, voire éteint.

On rappelle (§ 1.3.0) que les feux d'atterrissage et ceux utilisés pour la navigation côtière sont décrits en détail dans les *Livres des Feux*. Il convient donc de toujours se reporter à ces documents dont les indications doivent être adoptées de préférence à celles des cartes.

Sur les *cartes originales* (§ 6.0.1) du SHOM la portée indiquée est la portée lumineuse (cartes anciennes), la portée nominale (cartes récentes) sauf si la portée géographique leur est inférieure. Dans ce cas c'est la portée géographique (pour un observateur à 4,5 m au-dessus du niveau de la mer) qui est indiquée. Sur les *cartes de compilation* (§ 6.0.1) sont reproduites les indications des cartes étrangères.

L'intensité lumineuse ou la portée nominale de l'appareil d'éclairage et l'élévation du foyer combinées avec l'état de l'atmosphère (voir, paragraphe 1.3.2.5, graphique de portée) donnent une idée de la distance à laquelle un feu peut être aperçu. On se rappellera que des variations anormales de la réfraction ou de la transparence de l'air peuvent fausser l'estimation de la distance d'un feu, lorsque celui-ci sort de l'eau.

On ne doit pas compter d'une façon absolue sur les feux non gardés, qui risquent de s'éteindre sans qu'on puisse les rallumer immédiatement. Les bouées lumineuses rentrent dans cette catégorie et, de plus, la présence même de ces bouées à leur poste ne saurait être garantie.

**10.4.3.3.** — Si l'on ne dispose pas d'amers sûrs pour l'atterrissage, il vaut mieux attendre l'heure à laquelle on aura un bon point observé ou au moins un lieu observé pour atterrir.

Lorsqu'il y a un courant parallèle à la côte (cas fréquent des courants de marée) il est préférable d'avoir au moins un lieu parallèle à la route d'atterrissage qui donne une bonne information sur la dérive.

Dans une région sans courant, pour atterrir sur un récif ou une caye de sable, il vaut mieux avoir au moins un lieu perpendiculaire à la route d'atterrissage qui sert de « distance de garde » et attendre d'avoir le soleil haut et sur l'arrière de la route d'atterrissage pour profiter des meilleures conditions d'éclairage.

### 10.4.4. MOYENS UTILISÉS POUR L'ATTERRISSAGE.

**10.4.4.1. La vue.** — Le meilleur moyen est certainement la vue (identification, relèvements des amers).

Les *amers* sont des objets fixes naturels ou artificiels qui peuvent servir à fixer la position du navire.

Parmi les objets fixes, les sommets, clochers, phares, etc., qui ont servi à la triangulation et qui sont généralement indiqués par un signe particulier (§ 6.4) sur les cartes, doivent être choisis, de préférence, surtout dans les parages dont l'hydrographie est ancienne et incomplète.

On ne devra pas compter sur l'exactitude des relèvements des tangentes à la côte, aux extrémités des pointes par exemple, surtout si le rivage est peu élevé.

L'atterrissage de jour est facilité par l'usage des *vues de côtes* ou des photos panoramiques placées dans certains volumes d'*Instructions Nautiques* ou représentées sur quelques cartes (les cartes françaises récentes ne portent pas de vues de côte). On devra consulter ces documents, mais il faudra tenir compte de la date de leur publication et se rappeler qu'ils peuvent ne pas représenter dans leur état actuel les amers artificiels et en général les détails du paysage sujets à des modifications, et enfin qu'ils ne sont valables que pour la position d'où le paysage a été dressé.

**10.4.4.2. Le radar de navigation.** — Il peut donner d'excellentes informations de distance, voire d'azimut, sur des amers isolés, de faibles dimensions et identifiables sans ambiguité. Il apporte en outre un élément de *sécurité* important dans l'approche de la côte (détection de dangers non balisés, côte non éclairée...).

Mais il ne faut avoir aucune confiance dans les pseudo-atterrissages obtenus à très grande distance par des mesures au radar de distances de sommets non identifiés ou de pseudo-sommets et tout particulièrement si le radar utilisé n'est pas un radar de navigation (radar de veille air des bâtiments, de guerre, etc...).

De toutes façons tant que la terre ou l'amer n'a pas été *vu* et *identifié,* on ne peut pas prétendre avoir atterri.

**10.4.4.3. Le sondeur.** — Les indications du sondeur présentent le double intérêt de contribuer à la *sécurité* de la navigation et, si les fonds sont caractéristiques, d'apporter une information de lieu de position.

Se reporter au texte du paragraphe 9.6.9 « Navigation à la sonde » et noter que les renseignements recueillis par l'utilisation des sondes, en particulier dans les dernières heures de la navigation au large, ou la défaillance des aides radioélectriques peuvent être précieux au moment de l'arrivée à proximité des côtes et éviter bien des surprises aux conséquences parfois tragiques. Seule l'utilisation d'un sondeur est capable d'annoncer le voisinage d'une côte, qu'une erreur, toujours possible, d'estime peut faire croire encore lointaine et d'avertir le navigateur qu'un danger menaçant est proche alors qu'il se croît en sûreté parce que la mauvaise visibilité, dont parfois il peut ne pas se rendre compte exactement, **l'empêche d'être prévenu des risques qu'il court. Il sera trop tard pour éviter un accident quand on se trouvera brusquement dans une position dangereuse que l'usage systématique du sondeur aurait permis d'éviter.**

**10.4.4.4 Les aides radioélectriques.** — Différents procédés de navigation radioélectriques peuvent servir à l'atterrissage suivant la précision de leurs indications de position (§ 10.2) et les conditions de leur utilisation (limitations d'emploi de nuit, ou à l'aube et au crépuscule, ou dans certaines zones, etc...).

### 10.4.5. PRÉCAUTIONS A PRENDRE.

**10.4.5.1.** — Avant d'atterrir et au moment de l'atterrissage il faut apprécier la cohérence du point estimé et des points observés.

**10.4.5.2.** — Après l'atterrissage, il faut recaler l'estime et continuer à l'entretenir car un grain ou un banc de brume peut subitement masquer les amers et priver l'officier de quart de relèvements optiques.

A propos des *signaux de brume sonores* il est essentiel de lire le passage, relatif à ces signaux, figurant dans l'introduction de chaque Livre des Feux (et reproduit au paragraphe 1.3 du présent ouvrage) et, en particulier, l'observation importante au sujet des anomalies constatées dans la propagation et dans l'audition des sons.

**10.4.5.3.** — Des *précautions relatives à la sécurité* doivent être prises au moment d'un atterrissage délicat : dispositions concernant le compartimentage, la machine, la barre, la veille (optique et radar), le sondeur (qui doit être en fonction et surveillé), etc...

## 10.5. NAVIGATION PRÈS DES CÔTES

### 10.5.0. GÉNÉRALITÉS.

On doit passer au moment opportun de la carte routière ou d'atterrissage à la carte de cabotage en apportant un soin particulier au report du point d'une carte sur l'autre.

**10.5.1. Tracé de la route.**

**10.5.1.2.** — On rappelle (§ 10.3.1.4) que pour le tracé de la route il ne faut pas oublier de tenir compte de l'existence de zones dangereuses et de dispositifs de séparation du trafic.

**10.5.1.3.** — La route doit être tracée en réservant un large espace de manœuvre entre le bâtiment et les dangers pour parer une avarie de barre ou de machine et pour esquiver un bâtiment débouchant derrière une pointe et ayant la priorité de passage.

On doit toujours passer à bonne distance des côtes bordées de roches ainsi que des pointes basses qui se prolongent généralement sous l'eau par des hauts-fonds.

**10.5.1.4.** — La route doit être tracée en tenant également compte de la précision que l'on peut attendre des points en vue de terre. Cette précision dépend *non* pas de la distance des dangers mais de la distance des amers utilisés.

**10.5.1.5.** — En outre la route doit être tracée en fonction des facilités de navigation offertes par la géographie locale (cap sur un alignement ou sur un amer remarquable, points tournants sur un alignement ou un amer traversier, etc ...).

La marge de sécurité vers les dangers devra être d'autant plus grande que le levé de la carte est ancien (§ 10.5.3.4).

**10.5.1.6.** — Enfin, tous *calculs de marée* étant correctement faits, il faut éviter de faire passer la route sur des fonds laissant trop peu d'eau sous la quille, pour éviter de talonner au tangage si la houle est forte.

**10.5.2. POSITION DU NAVIRE EN VUE DE TERRE.**

**10.5.2.1.** — En vue de terre la position d'un navire peut être fixée par des lieux géométriques simultanés ou non simultanés, obtenus par différentes observations. Toutes les combinaisons peuvent être faites entre les différents lieux mais on devra se souvenir que les observations simultanées donnent les meilleurs résultats, d'une part, et que, d'autre part, les positions ainsi obtenues ne sont valables que si les lieux géométriques linéaires se coupent sous des angles suffisants. Voir ci-dessus (§ 9.7.1) le tableau donnant les écarts métriques correspondant à une erreur sur le relèvement d'un amer.

**10.5.2.2.** — La précision de la position obtenue avec des observations non simultanées dépendra naturellement de la valeur de l'estime faite entre les deux observations. Elle sera particulièrement sujette à caution le long d'une côte où règnent des courants violents et mal déterminés.

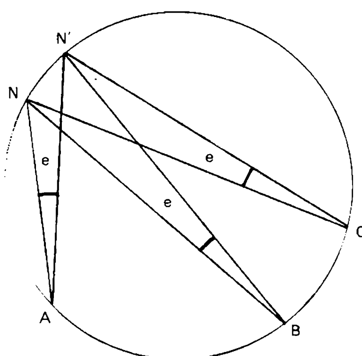
**10.5.2.3.** — Tous les lieux géométriques obtenus à la vue directe pourront toujours être combinés avec ceux que l'on peut obtenir par d'autres moyens, même par temps clair, tels que les lignes de niveau, les relèvements radiogoniométriques et les relèvements et distances obtenus par radar.

Pratiquement le point est fait par trois relèvements optiques ou deux alignements, ou deux relèvements et deux distances radar d'amers caractéristiques.

On rappelle, pour mémoire, que les mesures angulaires entre amers (méthode des segments capables) fournissent des lieux géométriques très précis.

**10.5.2.4.** — Il faut se rappeler qu'*une même erreur affectant tous les relèvements* (erreur due à une variation erronée du compas par exemple) entraîne une erreur de position qui peut passer inaperçue Ceci se produit lorsque le navire et les différents amers relevés sont situés approximativement sur un même cercle (fig. 10.5.2.4) : les relèvements ne donnent alors pas de chapeau, bien que le point soit décalé.

*(Bien qu'entachées d'une même erreur e, les relèvements sont toujours concourants, mais la position trouvée N' diffère de la position vraie N.*




10.5.2.4. — Même erreur affectant tous les relèvements

Deux groupes d'amers différents peuvent ainsi donner deux points distincts dont chacun est apparemment cohérent. De tels désaccords peuvent en particulier s'observer dans les détroits ou les passages entre îles, où ils sont imputés à tort à des erreurs cartographiques.

## 10.5.3. CARTES. RECOMMANDATIONS.

**10.5.3.1.** — Dans les pays ou l'hydrographie est manifestement incomplète, on devra éviter de s'engager dans les parties insuffisamment reconnues ; on n'accordera qu'un confiance limitée aux indications des cartes. Les sondes isolées plus petites que celles qui les environnent, doivent toujours être évitées.

D'une façon générale, **le tracé des isobathes, l'abondance ou la rareté des sondes portées sur les cartes permettent le plus souvent d'apprécier la valeur du travail hydrographique effectué ;** si les sondes sont éparses, inégalement réparties, on peut craindre qu'il n'ait pu être fait avec tout le soin désirable. Dans ce cas, les espaces blancs entre les lignes de niveau doivent être évités autant que possible ou, s'il est nécessaire de les traverser, franchis avec la plus grande circonspection, surtout si les sondes sont faibles ou si des différences sensibles existent entre deux sondes successives, ou si l'examen de la carte dénote l'existence de récifs et de bancs nombreux, et en particulier dans les régions madréporiques.

**10.5.3.2.** — Les cartes à grande échelle doivent toujours être préférées ; elles sont les premières à recevoir les corrections nécessaires. Au voisinage de la terre, il convient de tenir grand compte de l'échelle de la carte dont on fait usage. Ne pas oublier, en particulier, qu'une carte au 1 / 100 000 provient de levés où les profils de sonde peuvent être espacés de 1 000 m ; **des dangers non reconnus sont susceptibles, notamment dans les régions madréporiques, d'exister entre 2 profils de sonde.**

**En se servant d'une carte de détail pour le mouillage, il importe de s'assurer que le navire une fois mouillé aura partout son évitage ; on peut, en effet, être induit en erreur sur l'étendue de la région où l'on veut jeter l'ancre.**

**10.5.3.3.** — La ligne de niveau de 10 m peut être souvent considérée comme la limite extérieure des dangers. Sur les cartes des rades et ports dont l'hydrographie n'a pas été faite en détail, on ne doit jamais s'approcher sans nécessité de la côte ou du banc qui borde ou qu'entoure cette ligne de 10 m. Le long des côtes rocheuses, la ligne de niveau de 30 m peut également être considérée comme jouant le même rôle pour les navires d'un grand tirant d'eau.

Cependant, les procédés employés autrefois pour l'exploration des fonds sous-marins, surtout de nature rocheuse, ne pouvant donner une garantie absolue qu'il n'existe pas de hauts-fonds

dangereux ayant échappé aux recherches, **l'attention des navigateurs est attirée sur le fait que dans les régions à fond de roches,** même les plus fréquentées des mers d'Europe, **les lignes (ou profils) de sondes ont pu laisser passer entre elles des aiguilles** telles que celles qui ont déjà été trouvées en grand nombre dans certains parages jusque dans les profondeurs de 30 à 40 m.

**10.5.3.4.** — La date du levé de la carte donnera une indication utile sur le degré de confiance qui peut lui être accordé, les procédés d'hydrographie s'étant perfectionnés et les moyens d'action ayant augmenté avec le temps. **Les cartes les plus anciennes sont donc les plus sujettes à caution ;** il y a lieu de se défier particulièrement des cartes qui ne portent pas de courbes d'égales profondeurs, parce que l'absence des lignes de niveau provient généralement de ce que, soit l'insuffisance des sondages, soit le fait des inégalités trop marquées du fond, n'ont pas permis de les tracer.

**Il faut se défier des espaces blancs existant sur les cartes** soit entre la côte et la première ligne d'égales profondeurs, soit parmi des hauts-fonds, soit près des récifs.

**10.5.3.5.** — L'exploration des chenaux par la drague hydrographique donne une garantie supérieure à celle que fournissent les procédés ordinaires de sondage ; les chenaux dragués sont mentionnés dans les *Instructions Nautiques* ainsi que les profondeurs de dragage.

**10.5.3.6. — On ne doit jamais accorder une confiance absolue aux positions des bouées** ordinaires sonores ou lumineuses, portées sur les cartes, surtout lorsque ces bouées sont placées dans des régions exposées à la mer ou à l'embouchure de rivières dont les bancs sont sujets à de fréquents changements. En raison de cette mobilité des bancs, il n'est pas, en effet, toujours possible de tenir les documents à jour des modifications du balisage. Pour cette raison on se borne, dans les *Instructions Nautiques,* à indiquer le côté du banc ou du chenal que chaque bouée est destinée à marquer. Les *Instructions Nautiques* indiquent les systèmes de balisage adoptés par les pays dont elles décrivent les côtes ; le navigatuer sait donc de quel côté il doit laisser une bouée, même si cette bouée ne figure pas sur la carte ou n'est pas mentionnée dans les *Instructions Nautiques.*

## 10.5.4. BALISAGE.

**10.5.4.1. Système « uniforme » de balisage.** — Ce système proposé par la Société des Nations (1936) a été adopté (Convention de Genève du 13 mai 1937) par un certain nombre de pays surtout européens, souvent, avec des variantes (§ 13.1).

En conséquence, avant d'atterrir sur une côte, le navigateur devra se reporter aux indications sur le balisage données aux « Renseignements Généraux » des *Instructions Nautiques.*

Il ne devra pas, par ailleurs, se fier sans réserve au balisage indiqué par les documents nautiques. Lire à ce sujet les Avis importants en tête des *Instructions Nautiques.*

**10.5.4.2.** — Le système « uniforme » sera progressivement remplacé (§ 13.2) par un système amélioré, dit « Système A » *(combiné cardinal et latéral) (rouge à bâbord)* (voir ouvrage 2 C du SHOM).

**10.5.4.3.** — Un *balisage d'hiver* est mis en place dans les eaux côtières de certains pays avant l'apparition de la glace. Des feux flottants (bateaux-feux et bouées) sont retirés et remplacés par des bouées, non lumineuses, dont les positions, lorsqu'il y a des glaces, sont incertaines.

## 10.5.5. BATEAUX-FEUX.

**10.5.5.1.** — Les bateaux-feux, navires solidement mouillés et pourvus d'un feu puissant, sont généralement situés en des points où la navigation est particulièrement dense, donc délicate.

Les précautions à prendre en approchant d'un bateau-feu sont indiquées au paragraphe 16.9.2 ci-après.

**10.5.5.2.** — Il convient de consulter le chapitre « Renseignements Généraux », en tête des *Livres des Feux,* qui donne, en particulier, toutes indications utiles sur les bateaux-feux (marques, signaux, etc...).

Une ou deux *bouées de garde* sont généralement mouillées dans le voisinage des bateau-feux. Elles permettent de contrôler, grâce à des relèvements, la position du bateau-feu (surtout après une tempête).

### 10.5.6. BOUÉES-PHARES.

**10.5.6.1.** — Les bouées-phares sont des aides à la navigation remplaçant les bateaux-feux. Elles sont de grande taille (diamètre de l'ordre de 12 m ; déplacement de 80 tonnes ou plus). Elles portent un feu et un signal de brume beaucoup plus puissant que n'importe quelle autre bouée et leur fonctionnement est entièrement automatique. Elles sont, généralement, équipées de Racon et de radiophare et connues sous le nom de « Lanby Buoys » *(Large Automatic Navigation Buoy).*

**10.5.6.2.** — Il existe de nombreux autres types de très grandes bouées (bouées géantes) que le navigateur peut rencontrer en mer : certaines bouées de mesures océanographiques et météorologiques ou associées à des installations très diverses.

Voir aussi (§ 13.5) les informations concernant les Systèmes d'Acquisition des Données Océaniques (SADO).

### 10.5.7. DISPOSITIFS DE SÉPARATION DU TRAFIC.

**10.5.7.1.** — L'augmentation de la densité du trafic allant de pair avec la mise en service de navires à la vitesse et au tonnage toujours plus grands a conduit l'Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime (O.M.C.I.) (§ 22.2) à définir des dispositifs de séparation du trafic destinés à améliorer la sécurité de la navigation en réduisant le nombre des navires en provenance de directions opposées ou pratiquement opposées qui se croisent et en permettant un écoulement ordonné du trafic.

**10.5.7.2.** — On trouvera au paragraphe 16.8 ci-après des précisions sur ces dispositifs qui sont figurés sur les cartes (§ 6.4) et décrits dans les *Instructions Nautiques.*

### 10.5.8. CÂBLES SOUS-MARINS.

**10.5.8.1.** — Dans certains pays, des feux d'alignement, en général rouges, marquent, dans les parages fréquentés, les points d'atterrissage des câbles sous-marins.

**10.5.8.2.** — Les navigateurs contraints de mouiller dans les parages de câbles sous-marins (câbles représentés sur les cartes par une ligne ondulée) (§ 6.4) sont astreints à certaines précautions (Convention internationale du 14 mars 1884 sur la protection des câbles sous-marins ; loi française du 20 décembre 1884 faisant suite à cette convention et Convention de 1958 (§ 14.6).

**10.5.8.3.** — L'attention des navigateurs est spécialement attirée sur le danger qu'il peut y avoir à couper un câble pour dégager une ancre ou un filet. Les câbles téléphoniques, à canaux multiples, sont en effet porteurs de **voltage très élevés.** Il est conseillé, en particulier aux chalutiers, de ne pas hésiter à sacrifier leurs engins de pêche (qui leur seront remboursés) et de prévenir aussitôt le *Service des Câbles Sous-Marins* (§ 10.5.8.4) en donnant une position, aussi exacte que possible, du lieu de crochage.

**10.5.8.4.** — Le Service des Câbles Sous-Marins est intégré à la Direction des Télécommunications du Réseau International (Service des Câbles Sous-Marins), 246 rue de Bercy, 75584 Paris Cedex 12. Elle a pour adresse télégraphique : INTELFRA PARIS (Telex n[os] 670372 et 250315).

### 10.5.9. OLÉODUCS ET GAZODUCS SOUS-MARINS.

**10.5.9.1.** — Les pipelines sont des canalisations pour le transport des fluides. Les pipelines spécialisés sont appelés *oléoducs, gazoducs,* etc ... Ils sont représentés sur les cartes (§ 6.4) par une série de traits longs se terminant chacun par un point en direction du large.

**10.5.9.2.** — L'attention des navigateurs est attirée sur le fait qu'endommager un gazoduc sous-marin les expose à un risque instantané d'incendie.

**10.5.9.3.** — Pour les dégats causés ou évités à ces installations se reporter au paragraphe 14.6 ci-après (dispositions de la Convention de 1958 déjà citée (§ 10.5.8.2) à propos des câbles sous-marins).

## 10.6. NAVIGATION DANS LES EAUX RESSERRÉES ET LES CHENAUX. PILOTAGE

### 10.6.0. GÉNÉRALITÉS.

Par *eaux resserrées ou chenaux,* il faut entendre une zone de navigation dans laquelle un bâtiment ne dispose pas en permanence de l'espace de manœuvre suffisant pour, compte tenu du vent et du courant, effectuer une giration complète sans danger.

La navigation dans de telles conditions est différente selon que le navigateur dispose de bons amers proches pour se placer ou s'il n'a que les bouées du chenal. Un exemple du premier cas est le chenal du Four et un exemple du second le Rio de la Plata.

Cette navigation s'apparente à la manœuvre en ce sens que le commandant, dans la préparation et dans l'exécution de la navigation, doit tenir compte des caractéristiques évolutives de son bâtiment.

### 10.6.1. PRÉPARATION DE LA NAVIGATION EN EAUX RESSERRÉES OU DANS LES CHENAUX.

**10.6.1.1.** — La navigation dans les passages resserrés et les chenaux, qu'on appelle parfois *pilotage,* ne doit en aucune façon être effectuée « au jugé ». Elle doit être préparée très soigneusement, en étudiant bien la carte, les Instructions Nautiques, Livres des Feux, Table ou Annuaire des Marées, en choisissant les amers de remplacement pour le cas où les premiers seraient difficiles à identifier.

**10.6.1.2.** — La route à suivre doit être préalablement tracée sur la carte à la plus grande échelle possible. Les points tournants sont repérés par des relèvements de début et de fin de giration en tenant compte des caractéristiques de la courbe de giration (avance, transfert) et de l'effet du courant. On indiquera le nombre de milles à parcourir sur chaque tronçon de route.

On notera les alignements à suivre, les alignements qui font parer les *hauts-fonds.* A défaut d'alignement chaque danger doit être repéré par un relèvement de garde, une distance de garde et éventuellement une sonde de garde.

**10.6.1.3.** — On se rappellera que les bouées des chenaux sont souvent difficiles à identifier de loin, car il est difficile d'en distinguer la couleur ou d'estimer leurs distances respectives.

**10.6.1.4.** — Pour calculer la hauteur d'eau dans ces chenaux, il est prudent de prendre une marge de sécurité appelée *pied de pilote* qui dépend de plusieurs facteurs variables :

*a.* Circonstances atmosphériques — pression barométrique, influence des vents sur le niveau de la mer — et état de la mer qui intervient de deux façons : levée d'une part, tangage et roulis (en fonction de la longueur et de la largeur du navire) d'autre part (pour un navire de 180 m de long un tangage de 2° correspond à une possibilité d'augmentation de 3 m des tirants d'eau avant et arrière) ;

*b.* Incertitude sur la profondeur (en particulier engraissement du fond entre dragages, déplacement des bancs).

*c.* Phénomène de *l'accroupissement* engendré par la vitesse et accentué par petites profondeurs, et qui est une combinaison de l'affaissement du plan d'eau *(Settlement)* et du changement d'assiette *(Squat)* se traduisant par une réduction non négligeable de la marge sous quille (pour un pétrolier de 200 000 tdw, naviguant entre 5 et 10 nœuds dans un chenal, le *squat* est compris entre 0,30 et 1,30 m).

*d.* Difficultés de manœuvre lorsque le pied de pilote est insuffisant. Pour les grands navires, on peut admettre 1/10 du tirant d'eau dans les ports. En raison de l'incertitude sur leur encombrement réel lorsqu'ils sont en mouvement ceux-ci doivent également se réserver une marge de sécurité en largeur du chenal et des zones d'évolution.

**10.6.2. NAVIGATION PROPREMENT DITE.**

**10.6.2.1. — La route doit être suivie avec le maximum de précision possible,** en tenant compte de la dérive (qui doit être appréciée à chaque instant et corrigée immédiatement) et en utilisant tous les moyens optiques disponibles (alignements, traversiers, relèvements et distances radar d'amers isolés caractéristiques).

La position du navire doit être portée fréquemment (§ 10.6.2.3) sur la carte, même en entrant dans un port d'accès facile, car en naviguant à la vue seule, on pourrait être gêné pour fixer la position du navire si on en avait besoin pour une cause ou une autre (brume, grain soudain).

L'habitude de suivre exactement la route tracée, avec des changements de routes en des points précis, est très utile quand on veut entrer dans un port ou suivre un chenal à l'aide des bouées seules, comme en temps de brume.

**10.6.2.2. — Les indications données par les Instructions Nautiques concernant les routes à suivre dans les chenaux et passes, et les points de changement de ces routes, ne sont en aucun cas des prescriptions de manœuvre, même pour le pilotage sur les côtes de France. Le navigateur doit nécessairement s'assurer, par l'examen préalable de la carte, que ces indications peuvent être suivies, eu égard aux circonstances de temps, de courant et de marées, aux dimensions et capacités évolutives de son navire.**

Dans les chenaux encaissés et sinueux il faut se méfier de la « gifle » du courant.

**10.6.2.3. Fréquence des points.**

La fréquence des points doit être d'autant plus grande que la vitesse est élevée, que le courant et le vent sont forts, les dangers plus nombreux et plus proches et les points tournants plus rapprochés.

**10.6.2.4. Recommandations.**

*a)* **Le point ne doit jamais être fait par relèvements de bouées** qui se déplacent avec le vent ou le courant ni de chutes de terre toujours plus ou moins imprécises.

Il arrive cependant dans certaines régions (Rio de la Plata par exemple) qu'il soit impossible de disposer d'amers pour effectuer une navigation précise et qu'il soit nécessaire de piloter le bâtiment entre les bouées du chenal. Dans de tels cas il est nécessaire d'observer la plus grande prudence et dans toute la mesure du possible d'embarquer un pilote local à l'entrée du chenal.

*b)* Lorsque l'on dispose d'un radar ayant une bonne précision (connue) en azimut il est possible d'utiliser ses informations pour « rester dans l'axe » du chenal. Ce *procédé de secours* peut-être employé lorsque l'on ne peut compter sur aucun autre moyen de navigation (c'est le cas de la navigation à l'entrée orientale du détroit de Magellan entre le cap des Vierges et le premier goulet).

*c)* Pour éviter un danger, on peut :
— soit suivre un alignement précis ;
— soit utiliser un angle de sécurité ;
— soit utiliser un relèvement de sécurité (de garde), une distance de sécurité, une ligne de niveau de sécurité.

Toutes les méthodes, conseillées par l'expérience, peuvent être utilisées.

La sécurité que donne un alignement est liée à sa *sensibilité,* c'est-à-dire qu'un faible décalage du bâtiment en dehors de l'alignement est immédiatement perçu par un décalage significatif d'un amer de l'alignement par rapport à l'autre.

*d)* Pour naviguer au milieu de récifs de corail ou de bancs, on devra attendre que le soleil soit sur l'arrière de la route et l'on devra veiller attentivement le fond que l'on distinguera mieux d'un point élevé de l'avant du navire.

*e)* En cas de rencontre de bâtiments dans un chenal ou dans un passage resserré, il faut, dans toute la mesure du possible, tenir la droite du chenal ou du passage (ou la partie recommandée par les Instructions Nautiques suivant le sens du trafic).

*f)* **A aucun moment la vigilance du navigateur ne doit se relâcher.** Les accidents se produisent toujours plus vite qu'on ne l'a pensé. Il ne faut donc pas risquer d'être surpris et, pour cela, on doit prendre ses précautions pour éviter un accident et utiliser toujours, surtout au voisinage d'un danger connu, une des méthodes éprouvées que l'art de la navigation met à la disposition des navigateurs.

## 10.7. NAVIGATION, ATTERRISSAGE ET CHENALAGE PAR VISIBILITÉ RÉDUITE.

### 10.7.0. GÉNÉRALITÉS.

Ce qui suit concerne la navigation et non les dispositions matérielles à prendre ou la conduite à tenir, indiquée aux règles 19 et 35 du règlement de 1972 (§ 15.1), pour prévenir les abordages.

### 10.7.1. ATTERRISSAGE PAR VISIBILITÉ RÉDUITE.

La navigation du bâtiment au large est effectuée à l'estime et avec l'aide des moyens radioélectriques. Il convient toujours d'avoir présent à l'esprit le *degré de précision* sur la position du bâtiment que l'on peut espérer de ces différents procédés et d'évaluer leur *cohérence.*

Il faut choisir une *heure d'atterrissage favorable* à l'utilisation des moyens radioélectriques et naviguer avec la plus grande prudence dans la zone d'atterrissage.

Si l'écoute des émissions météo locales permet de déceler une zone de la côte dégagée de la brume, il est prudent, si cette zone est favorable à un atterrissage, de modifier la route pour aller reconnaître la côte dans cette zone puis de la longer au radar ou à la vue, selon la distance de visibilité et la géographie, jusqu'à l'entrée du chenal d'accès au port.

Parfois, en raison des dangers de la côte (récifs ou hauts fonds éloignés d'une côte basse) il conviendra de rester au large (ou de mouiller) en attendant que la brume se lève ou que la visibilité s'améliore. **La sécurité du bâtiment a priorité absolue sur l'exactitude de l'arrivée** au port ou sur rade de destination.

Dans tous les cas le sondeur doit être examiné très attentivement et utilisé comme avertisseur d'alarme.

A partir du passage d'une ligne de niveau de sécurité, il faudra abandonner la route vers l'entrée du chenal si l'on ne dispose d'aucun point précis et fiable (radar, ou radioélectrique) à ce moment.

### 10.7.2. CHENALAGE PAR MAUVAISE VISIBILITÉ.

**10.7.2.1.** — Le chenalage par brume est toujours délicat surtout s'il y a du courant et si le navire n'est pas muni d'un radar.

Le navigateur devra utiliser toute information qu'il peut obtenir *visuellement* (identité d'une bouée passée à vue, ...) ou à l'*oreille* (signaux de brume émis par une marque de balisage) et surveiller les indications du *sondeur.*

Dans les chenaux étroits (de même que le long de certaines côtes à falaises et montagneuses) on peut utilement, dans la brume, se servir du sifflet ou de la sirène pour estimer la distance à la côte par le temps mis par l'écho pour revenir au navire.

**10.7.2.2.** — Si l'on dispose d'un *radar de navigation* il convient de le régler pour une cadence d'information élevée (vitesse maximale de rotation d'antenne) et pour la détection à faible distance (durée d'impulsion minimale, réglages spéciaux du récepteur).

On prendra, de plus, les précautions indiquées ci-dessus (§ 9.8.5.7) pour éviter les désagréments de la perte d'un écho dans le retour de mer.

Les amers utilisés sont « plottés » sur un indicateur à mouvement vrai, s'il en existe un, ce qui permet d'observer les dérives et donc de corriger éventuellement le cap.

**10.7.2.3.** — Dans un chenal il y a une bonne probabilité de trouver d'autres navires. Il faut donc « plotter » les bâtiments détectés (§ 9.8.6.5).

## 10.8. NAVIGATION DANS LES GLACES

### 10.8.0. GÉNÉRALITÉS.

Le navigateur peut rencontrer deux sortes de glaces : la glace de mer (sea ice) et la glace de terre (glacier ice). Par exemple : le *pack,* formation de glace de mer couvrant une certaine surface ; l'*iceberg,* bloc massif de glace de terre provenant d'une cassure de glacier.

Les principaux termes concernant les glaces et utilisés internationalement sont énumérés au chapitre « Météorologie » ci-après (§ 12.6).

### 10.8.1. DANGERS.

**10.8.1.1.** — Le danger le plus grave pour un navire est de se trouver pris dans les glaces et de subir leur pression. Le résultat peut être un écrasement des parois, ou des tôles des fonds, amenant parfois celles-ci à se détacher.

Un autre danger réside dans la rencontre de blocs de glace, en particulier ceux dont la partie supérieure a été érodée par la mer et que prolongent, sous l'eau, des éperons dont la longueur peut atteindre une dizaine de mètres ; ou, également, les blocs détachés de glaces anciennes provenant de banquises côtières. Les uns et les autres sont parfois extrêmement durs et présentent fréquemment des arêtes coupantes.

Les floebergs (blocs massifs de glace de mer) isolés ou en groupe sont particulièrement dangereux par brume ou par temps bouché, leur présence pouvant ne se révéler qu'à très faible distance. Les navires qui les ont repérés doivent éviter de rester à proximité immédiate : de gros blocs peuvent s'en détacher ; ils peuvent également chavirer. En outre, les floebergs de grandes dimensions sont plus sensibles à l'action des courants qu'à celle des vents, et leur mouvement peut différer de celui du pack.

L'état des glaces varie beaucoup d'une année à l'autre, et, certaines années, de nombreux navires subissent des avaries dans les champs de glace, ou perdent un temps appréciable en essayant de trouver des chenaux praticables.

**10.8.1.2.** — Quand un navire rencontre un champ de glace, le commandant doit décider s'il essaie de le traverser ou s'il le contourne.

La glace, aux bords d'un champ de glace (ice-field) est souvent trompeuse, principalement sous le vent. Elle est souvent assez ouverte et l'on y pénètre facilement.

A mesure que le navire s'enfonce dans la glace, celle-ci devient progressivement plus épaisse, plus serrée et la vitesse de route en est réduite d'autant. Certains navires sont assez avisés pour regagner l'eau libre, avant que la situation ne s'aggrave. Il arrive fréquemment que ce qui peut apparaître de loin comme peu important se révèle, au contact, être de la glace épaisse et dangereuse.

La brume, proportionnellement plus fréquente sur les eaux partiellement recouvertes de glaces, augmente encore le risque.

En règle générale un champ de glaces doit toujours être évité, surtout lorsque l'extrémité opposée se trouve au-delà de la limite de visibilité.

Le principal indice de la proximité d'un champ de glaces est l'*ice-blink,* bande claire, nettement visible dans le ciel, au-dessus du pack. Par temps dégagé, l'ice-blink a l'aspect d'une sorte de brume lumineuse de coloration jaunâtre, surtout au voisinage de l'horizon. Par temps couvert, il se manifeste par des reflets blancs sur la base des nuages. L'ice-blink décèle la présence de glaces au-delà de l'horizon visible.

Lorsque le navire est au voisinage immédiat du pack, le champ lumineux de l'ice-blink peut être traversé de bandes ou de taches de couleur sombre, indiquant des chenaux ou des zones d'eau libre. Ce phénomène, appelé *water-sky,* annonce parfois la présence d'eau libre à une distance de 40 M et au-delà.

**10.8.1.3.** — On peut encore noter les indices suivants :

— l'apparition de glaces isolées ;

— à la fin du printemps ou en été, la brume qui se forme souvent au-dessus de l'*ice-edge* (zone de séparation entre l'eau libre et les glaces de mer) ;

— loin de terre, l'apparition de morses, phoques, etc.

Indiquons, enfin, que le mirage permet souvent d'apercevoir, par réfraction, les glaces au-delà de l'horizon ; en ce cas, leurs dimensions apparentes sont fréquemment amplifiées.

## 10.8.2. LES ICEBERGS.

**10.8.2.1.** — Il n'existe, en fait, aucun indice infaillible indiquant la proximité d'un iceberg. Ceux qui sont indiqués ci-dessous peuvent être utiles, mais s'ajoutent simplement à une bonne veille dont l'importance est vitale.

**10.8.2.1. Contact à la vue.** — Le seul signe certain de la présence d'un iceberg est sa vue, et il serait dangereux d'accorder confiance à tout autre signe pour en déduire la proximité ou l'absence d'icebergs.

Bien que la masse d'un iceberg sous l'eau représente environ huit fois celle qui émerge, il ne s'ensuit pas nécessairement que la profondeur de la partie immergée soit huit fois la hauteur de la partie émergée.

Tous les icebergs ont des formes irrégulières ; beaucoup d'entre eux ont des flancs escarpés surmontés de pitons mais une base plate.

Les icebergs sont aperçus à des distances variables qui dépendent de la visibilité, de la hauteur de l'iceberg et de celle de l'observateur. De grands icebergs peuvent être généralement aperçus par temps très clair, et de jour, à de grandes distances (15 M du nid de pie, 10 M de la passerelle).

Par temp clair, mais avec une brume basse, ou par pluie fine, un iceberg est visible de 1 à 3 M.

Par brume épaisse, un iceberg ne peut être aperçu à plus de 100 m et apparaît alors comme une masse blanche lumineuse s'il y a du soleil, comme une masse sombre s'il n'en a pas.

Il est indispensable dans ce cas de placer un veilleur à l'étrave. Par nuit claire, un iceberg ne sera pas aperçu à plus d'un quart de mille à l'œil nu (1 M à la jumelle). Par de telles nuits, lorsqu'il y a un peu de mer, les *growlers* (blocs de glace émergeant à peine) constituent le danger le plus sérieux. S'ils sont parfois visibles à la crête des lames, ils peuvent également être masqués par la houle, ou recouverts par les lames. La vitesse doit être réduite, et une grande prudence observée.

Par clair de lune, la distance à laquelle un iceberg peut être aperçu dépend de la position de la lune et de l'iceberg par rapport à l'observateur. Par pleine lune, un iceberg peut être aperçu à 3 M si la lune se trouve derrière l'observateur.

**10.8.2.2. Indices de la proximité d'Icebergs.** — Il ne faut se fier en aucun cas aux échos de la sirène, en raison des formes des icebergs qui peuvent empêcher tout écho, alors qu'il est possible d'en obtenir sur un banc de brume.

La détection par échos sous-marins n'est pas sûre, en raison des variations de température et de salinité de l'eau (en particulier à la limite d'un courant) qui peuvent aussi bien empêcher tout écho que produire des effets de réfraction exagérés.

Les icebergs produisent des craquements sonores en fondant. Quand un growler se détache, ou que des paquets de glace glissent hors des pentes de l'iceberg, ils produisent en tombant à l'eau un grondement analogue à celui du tonnerre. Dans les eaux chaudes ces manifestations sont fréquentes, mais on ne peut déduire de leur absence qu'il n'existe aucun danger.

La présence de plusieurs growlers et de morceaux de glace plus petits signifie qu'un iceberg est dans le voisinage, et probablement au vent. (Un iceberg a été découvert par brume épaisse par ce moyen). Pour cette raison, il est probablement préférable de passer au vent d'un iceberg la nuit ou par faible visibilité.

La présence d'un iceberg n'a pas d'effet appréciable sur la température et la salinité de l'eau qui l'entoure.

**10.8.2.3. Utilisation du radar.** — Le radar peut détecter de grands icebergs largement à temps pour permettre d'éviter la collision. Il ne peut cependant donner une certitude absolue. Un iceberg est un réflecteur radar soixante fois moins efficace qu'un navire de même taille. Il se détecte entre 4 et 15 M selon sa taille.

Les petits icebergs, bergy-bits ou growlers, qui peuvent infliger des avaries graves aux navires, peuvent ne pas être détectés, même par mer modérée. Quand la mer force, le retour de mer (sea return) s'accroît et masque des growlers plus importants.

Par mer très forte, des icebergs atteignant 16 m de hauteur peuvent ne pas être détectés.

La distance maximale de la détection radar d'un growler de taille dangereuse est 4 M.

Les conditions météorologiques affectent la propagation des ondes radar, de telle façon qu'elles peuvent, dans certaines conditions, réduire la portée dans la brume, au moment où le radar est le plus utile.

En conséquence, il est dangereux pour tout navire de se fier uniquement au radar lorsqu'il existe des risques de rencontre de glaces.

Le radar est une aide appréciable et de valeur, mais son utilisation ne peut remplacer la traditionnelle prudence qu'il convient de montrer pendant la saison de la glace.

**10.8.2.4. Manœuvre à effectuer en cas de rencontre avec un iceberg.** — Si un iceberg est soudainement aperçu droit devant, à faible distance, il est probablement préférable de battre en arrière et de l'aborder perpendiculairement par l'étrave, plutôt que de mettre de la barre et risquer ainsi de déchirer la carène sur les saillies de glace qui débordent fréquemment sous l'eau.

### 10.8.3. LE PACK.

**10.8.3.1. Utilisation du radar.** — Il résulte de nombreuses études que le radar peut fournir, dans certains cas, des indications précieuses au sujet de la présence et de la nature des glaces lorsque celles-ci ne peuvent être visuellement reconnues (obscurité, temps bouché, enneigement, etc.).

Si un champ de glace uni n'est pas apparent sur l'écran panoramique, au contraire, un floe hummocké (entassement de blocs de glace) donne, jusqu'à une distance de 2 à 3 M, des échos d'autant plus nets que les aspérités de sa surface sont plus accentuées. Il existe une relation directe entre l'épaisseur des glaces et l'intensité lumineuse des échos ; la vitesse du navire peut ainsi être accélérée en cas d'échos peu lumineux, diminuée dans le cas contraire. Il devient également possible, grâce à ces indications, de gagner du temps en contournant, au lieu de tenter de les traverser, des floes donnant des échos de grande luminosité.

On observe encore que les chenaux et clairières d'eau libre contenues dans le pack forment sur l'écran des couloirs et des taches sombres de contours nettement délimités, tandis que sa lisière s'y révèle généralement par un trait continu.

D'anciens chenaux couverts de neige, et ainsi invisibles à l'œil nu, apparaissent clairement sur l'écran lorsque la neige est suffisamment poreuse et peu humide.

**10.8.3.2. Entrée dans le pack.** — Un navire pénétrant dans le pack doit, en principe, l'aborder perpendiculairement à sa lisière, à la vitesse minimum, en protégeant au besoin son étrave au moyen d'une défense épaisse, mais élastique.

Les considérations qui suivent visent le point d'entrée.

Celui-ci dépend d'abord de l'aspect du pack, au point de vue « pénétrabilité », derrière l'*ice-edge,* tel qu'on l'aperçoit du nid de pie : toute région présentant des traces de pression *(rafted* ou *hummocked ice)* doit être écartée.

Lorsque le vent souffle (ou que le courant porte) vers le pack, la lisière est compacte et nettement tracée ; dans le cas contraire, la *broken ice* (débris de floes) de cette lisière est plus ou moins dispersée, et l'entrée plus facile.

Les navires qui abordent le pack vent arrière peuvent éprouver des difficultés à la fois du fait que les blocs sont étroitement serrés les uns contre les autres, et en raison de leurs mouvements dus à la houle qui peuvent les rendre dangereux.

Lorsque la glace est compacte et se déplace rapidement, le mieux est d'attendre que cette situation s'améliore, s'il y a des indices favorables. Il y a souvent lieu, à ce point de vue, de tenir compte de la marée, les blocs ayant tendance à se rassembler pendant le flot, et à se disperser au jusant.

La lisière présente généralement des saillants et des « baies » ; il est indiqué de la franchir dans l'une de celles-ci, en choisissant un point si possible abrité de la houle, où la broken ice soit peu compacte, et ses éléments de faibles dimensions.

**10.8.3.3. Navigation dans le pack.**

*a)* La navigation dans les glaces, pour les navires qui n'ont pas été construits ou renforcés dans ce but, n'est, en principe, possible que dans un park « ouvert », c'est-à-dire couvrant 5 à 6/10 de la surface de la mer.

Au-delà, cette navigation est difficile. Son succès dépend de l'expérience du capitaine, et de son habileté à profiter des chenaux et espaces d'eau libre qui peuvent se présenter. Tenant compte du profil de la côte, de l'emplacement des îles et des hauts-fonds s'il en existe, de la direction des vents et des courants, il pourra souvent prévoir dans quelles régions les floes auront tendance à s'accumuler, ou à se disperser.

Dans la pratique, il faut utiliser les services d'un brise-glace.

De nuit, ou par temps bouché, les navires cherchant leur route à travers les chenaux et zones d'eau libre d'un pack serré doivent stopper, et mouiller une ancre à glace ; sinon, ils risquent de se trouver, au retour de la lumière, engagés dans une situation difficile. (Au contraire, lorsque le pack est lâche,

il est recommandé, dans les mêmes circonstances, de continuer à faire route, à très petite vitesse, et en veillant avec soin). Pour mouiller dans ces conditions, il y a lieu de placer l'ancre sur un floe épais et de grandes dimensions, pouvant protéger le navire contre les glaces environnantes ; si celles-ci menacent de l'entourer, le navire doit appareiller et chercher l'abri d'un autre floe. Pour attendre une visibilité meilleure, dans les mêmes circonstances, le navire peut aussi engager son étrave dans un floe en l'abordant, et rester stoppé. Dans les deux cas, la veille doit être attentive, et les machines prêtes à tourner.

*b)* La vitesse du navire dans le pack, toujours réduite à l'entrée, doit être ensuite réglée en fonction de la solidité de sa coque, ainsi que de la nature et de la densité des glaces. Lorsque celle-ci ne dépasse pas 5 à 6/10, l'allure peut être augmentée progressivement si les chenaux et espaces d'eau libre se présentent de manière favorable ; dans le cas contraire, il faut la réduire, et procéder à un nouvel examen du pack. Lorsque sa densité atteint 7 à 8/10, les navires doivent, en principe, traverser le pack à petite vitesse pour atténuer l'effet de chocs éventuels.

*c)* Il est, en principe, recommandé de ne pas mouiller dans le pack (manœuvre le plus souvent inutile, et qui expose les navires à perdre leur ancre). Il est, toutefois, possible de mouiller dans le *brash* (§ 12.6.1) (en filant peu de chaîne et en restant prêt à manœuvrer) ; et aussi en eau peu profonde, dans les régions de glace mince, en prenant soin d'y pénétrer aussi loin que possible, pour éviter la houle.

*d)* Il est extrêmement difficile, hors de vue de terre, de suivre sur la carte la position d'un navire naviguant dans les glaces, en raison de ses changements de route et de vitesse continuels.

Il est indispensable, en tout cas, pour pouvoir fixer la position du navire lorsqu'il se retrouve en eau libre, de noter avec soin tous ses changements de route à l'intérieur du pack, et les vitesses correspondantes, même pour des périodes très brèves. A défaut de cartes à une échelle convenable, il est recommandé de tracer ces éléments successifs de la route estimée sur une feuille quadrillée, et de porter sur la carte le point résultant à la fin de chaque quart.

Les conseils qui précèdent ne s'adressent, évidemment, qu'aux navires qui se trouveraient dans l'incapacité d'utiliser les aides radioélectriques à la navigation.

CHAPITRE XI

# MARÉES

## 11.0. GÉNÉRALITÉS.

**11.0.1.** — La *marée* est un mouvement oscillatoire du niveau de la mer dû aux effets de l'attraction de la lune et du soleil sur les particules liquides.

**11.0.2.** — Le navigateur doit tenir compte de ce mouvement qui modifie la hauteur d'eau entre son navire et le fond et qui accompagné de courants.

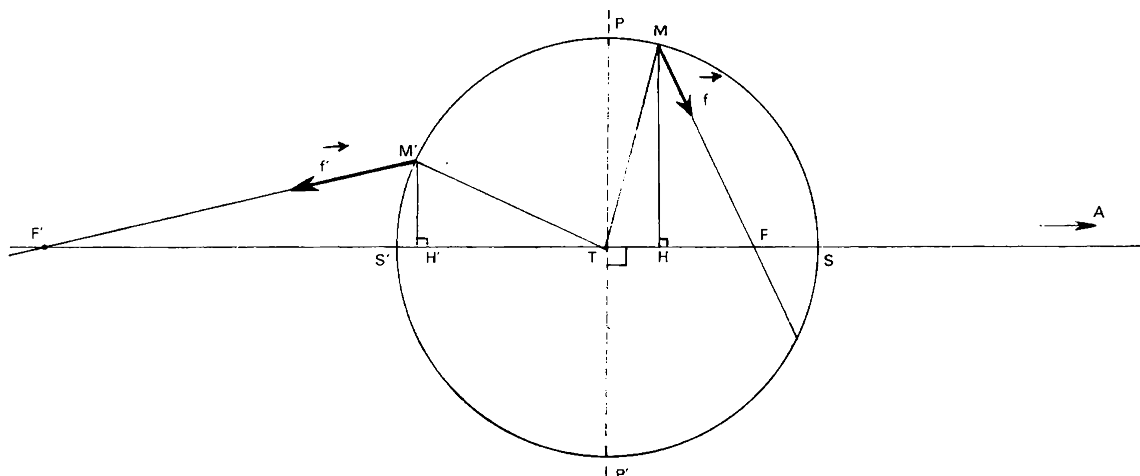
## 11.1. FORCE GÉNÉRATRICE DE LA MARÉE.

**11.1.1.** — Dans le mouvement relatif de la terre par rapport au soleil, tout se passe comme si toute la masse de la terre était concentrée en son centre. Mais si l'on considère une particule isolée placée à la surface de la terre, l'attraction que le soleil exerce sur elle diffère légèrement en grandeur et en direction de l'attraction qu'elle éprouverait si elle se trouvait au centre de la terre. La différence entre les deux attractions est une représentation, sinon une définition de la « force génératrice de la marée » et provoque un déplacement de la particule relativement au centre de la terre et par conséquent relativement à toute la partie solide qui est elle-même liée à ce centre. La force génératrice de la marée, inversement proportionnelle au cube de la distance de la terre à l'astre et proportionnelle à la masse de l'astre, est toujours très petite devant la pesanteur ; on tient compte seulement de l'effet du soleil parce que sa masse est considérable et de celui de la lune qui est proche de la terre. La composante verticale de la force génératrice, qui s'ajoute algébriquement à la pesanteur, est négligeable devant cette dernière ; par contre la composante horizontale doit être considérée parce que c'est la seule force existant dans le plan horizontal.

**11.1.2.** — La règle de Proctor permet de construire le vecteur de la force génératrice due à un astre A et relative à un point M du globe (fig. 11.1.2) : le point H est la projection orthogonale du point M sur la droite TA qui joint le centre T de la terre à l'astre. Le point F est déterminé par :

$$\overline{TF} = 3\overline{TH}$$

Le vecteur représentatif de la force génératrice est porté par la droite MF et son module est proportionnel à MF. Il résulte de cette construction que le champ de la force génératrice présente une symétrie par rapport à la droite TA et une autre par rapport au plan diamétral de la terre perpendiculaire à TA (sur la figure sont montrés deux exemples à partir des deux points M et M' mais avec le même astre A).



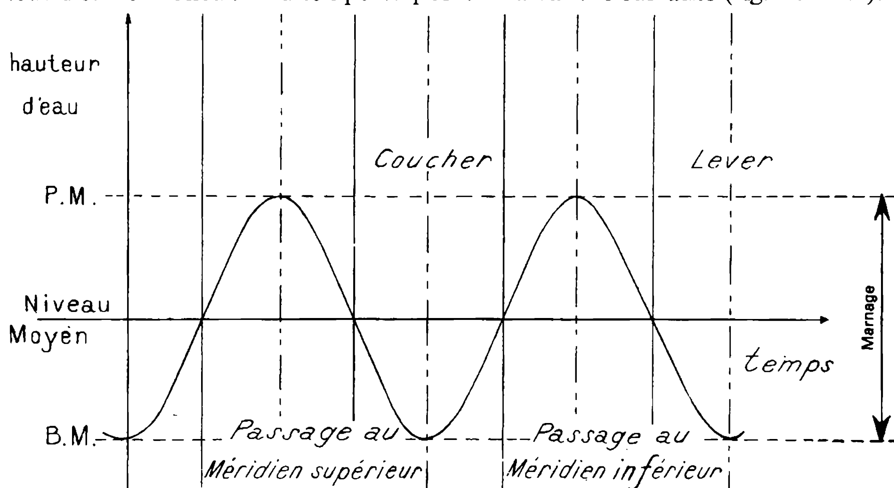

11.1.2. — Règle de Proctor.

## 11.2. RÉPONSE DE L'OCÉAN A LA FORCE GÉNÉRATRICE

### 11.2.1. THÉORIE.

**11.2.1.1.** — Si la terre, initialement recouverte d'une couche liquide d'épaisseur uniforme, était placée dans le champ d'attraction de l'astre A et y était maintenue immobile, la couche prendrait une nouvelle configuration d'équilibre dans laquelle son épaisseur serait diminuée au voisinage des points du grand cercle PP' (puisque la composante horizontale de la force génératrice tend à écarter l'eau de ces points) et augmentée au voisinage des points S et S' (puisque le volume total de la masse liquide est le même dans toutes ses configurations).

**11.2.1.2.** — Si maintenant on considère la rotation de la terre, en supposant l'astre dans l'équateur et en négligeant *les forces d'inertie* de l'eau, on constate qu'au point M il se produit une Pleine Mer lorsque l'astre A passe au méridien (supérieur ou inférieur) et une Basse Mer lorsque l'astre est à l'horizon. Il y a donc deux Pleines Mers et deux Basses Mers par « jour de l'astre » (intervalle de temps séparant deux passages successifs de l'astre au méridien supérieur) ; la marée est « semi-diurne », il n'y a pas de marée aux points P et P', le marnage[1] est maximal pour les points du grand cercle SS'. La courbe de hauteur d'eau en fonction du temps au point M a l'allure suivante (fig. 11.2.1.2).




11.2.1.2. — Hauteur d'eau théorique en fonction du temps

[1]Le *marnage* est la différence de hauteur d'eau entre la pleine Mer et la Basse Mer précédente ou suivante.

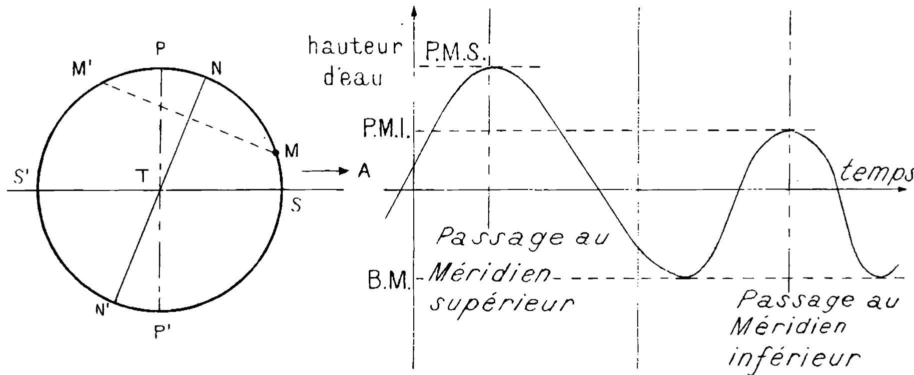
La hauteur d'eau partielle, due à une onde composante de la marée, étant représentée par la partie réelle d'un nombre complexe, on appelle *amplitude de l'onde* le module de ce nombre complexe.

Si la marée était réduite à une onde unique, le marnage serait constant et égal au double de son amplitude.

### 11.2.2. RÉALITÉ.

**11.2.2.1.** — Le schéma simple ci-dessus (fig. 11.2.1.2) ne correspond pas à la réalité pour les raisons suivantes :

*a.* La déclinaison de l'astre n'est pas toujours nulle ; la figure 11.2.2.1 concerne le cas où elle est positive. La terre tournant autour de la ligne des pôles NN', la Pleine Mer qui correspond au passage de l'astre au méridien supérieur est plus haute que celle qui correspond au passage au méridien inférieur (M est plus près du point d'amplitude maximale S que M' du point d'amplitude maximale S'). Les époques des Basses Mers se rapprochent de l'époque de la Pleine Mer inférieure ; la marée est dite « semi-diurne à inégalité diurne ». Dans les régions polaires, la Pleine Mer inférieure disparaît ; il n'y a plus qu'une Basse Mer et une Pleine Mer par jour de l'astre ; la marée est alors « diurne » ;




11.2.2.1. — Marée semi-diurne à inégalité diurne

*b.* La déclinaison de l'astre et sa distance à la terre (ou sa parallaxe) varient périodiquement et il en résulte des variations dans le marnage (inégalités déclinationnelle et parallactique) ;

*c.* Les forces d'inertie doivent être considérées (force d'inertie dans le mouvement de l'eau relativement à la terre et force de Coriolis). De plus le globe n'est pas entièrement recouvert d'eau, mais les continents délimitent des bassins qui ont des périodes d'oscillation propre et qui « résonnent » plus ou moins sous l'action de la force génératrice. Cette résonance, au moins partielle, entraîne un déphasage entre la variation de la hauteur d'eau et celle de la force génératrice et une modification du marnage déduit du schéma simple.

**11.2.2.2.** — Dans la zone côtière, où sa connaissance est essentielle pour la navigation, la marée est plus complexe qu'au large en raison de phénomènes hydrauliques locaux (vidange et remplissage des baies ; propagation sur des profondeurs faibles relativement au marnage, courbure imposée aux lignes de courant par le contour de la côte...). Enfin les variations de hauteur d'eau subissent l'influence des facteurs météorologiques (pression atmosphérique et vent), influence encore mal connue et prévisible seulement à court terme.

## 11.3. COMPOSANTES DE LA MARÉE.

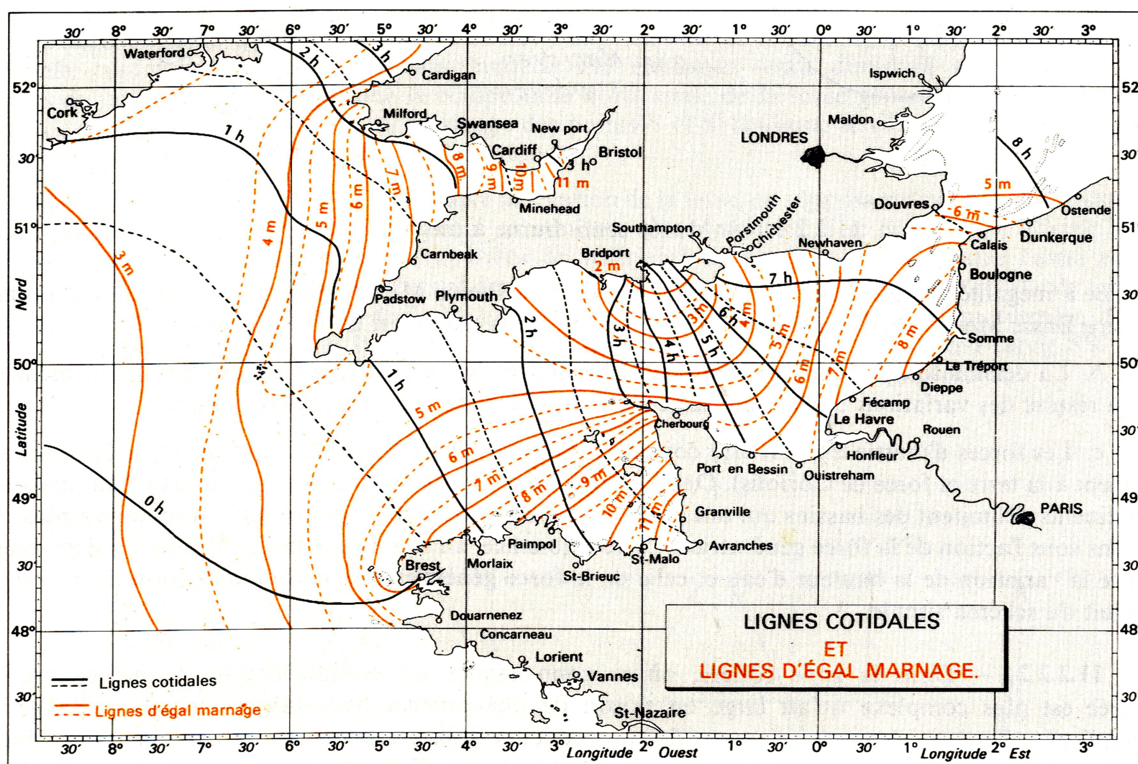
### 11.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Pour écrire les équations hydrodynamiques de la marée, il est nécessaire, en suivant Laplace, de mettre la force génératrice luni-solaire sous la forme d'une somme d'« éléments isochrones » (un

élément isochrone s'exprime par une fonction périodique du temps et est caractérisé par sa période). A chaque élément, l'océan répond par une « onde » qui a même période que cet élément. L'amplitude de ces ondes étant faible devant les dimensions des bassins océaniques, on peut admettre que la marée est la somme de ces ondes qui sont appelées « composantes de la marée ». Le nombre de ces ondes est théoriquement infini ; heureusement quelques-unes d'entre elles seulement ont une amplitude suffisante pour être considérées dans le calcul pratique.

La hauteur d'eau partielle, due à une onde, s'exprime sous la forme du produit par une fonction périodique du temps d'une fonction F des coordonnées géographiques du lieu. Cette fonction F est en général complexe, le double de son module définit le marnage de l'onde et son argument en définit la phase ; le tracé dans un bassin océanique des lignes d'égal marnage et des lignes d'égal argument, ou lignes « cotidales », décrit complètement l'onde dans ce bassin (fig. 11.3.0.).

Les lignes cotidales représentent approximativement les positions de la crête de l'onde à des époques successives, séparées par un intervalle de temps (en heures temps moyen) égal au rapport de la différence de phase (indiquée en degrés sur la ligne cotidale) par la vitesse horaire de l'onde (29 degrés par heure pour l'onde $M_2$) ; la carte cotidale donne un aspect frappant de la propagation de l'onde.




11.3.0. — Lignes cotidales et d'égal marnage

L'heure marquée est égale au retard moyen de la pleine mer sur le passage de la lune au méridien de Greenwich.

## 11.3.1. COMPOSANTES DE LA MARÉE.

**11.3.1.1.** — Nous allons passer rapidement en revue les composantes les plus importantes de la marée. Nous indiquerons en plus quelques ondes nouvelles (ondes supérieures et composées) dues à la propagation des précédentes dans les eaux peu profondes.

**11.3.1.2. Ondes semi-diurnes.** — Les ondes semi-diurnes ont une période voisine de 12 heures. Leur superposition constitue la marée semi-diurne. Les principales d'entre elles sont, par ordre d'importance décroissante :

— l'onde lunaire semi-diurne moyenne $M_2$ (M, initiale de *Moon* (lune)) de beaucoup la plus importante du groupe semi-diurne. C'est à elle que se réduirait la marée si la lune agissait seule et décrivait d'un mouvement uniforme une orbite circulaire dans l'équateur céleste (lune moyenne). Elle présente deux pleines mers, et deux basses mers par jour lunaire (24 h 50 min). L'heure de la pleine mer correspondant à cette onde retarde donc de 50 minutes d'un jour civil à l'autre ;

— l'onde solaire semi-diurne moyenne $S_2$ ; analogue à la précédente, mais relative au soleil moyen;

— l'onde elliptique lunaire moyenne $N_2$, causée par la variation de la distance de la lune à la terre (ellipticité de l'orbite lunaire) ;

— l'onde semi-diurne luni-solaire $K_2$ (ou déclinationnelle) due aux variations de déclinaison de la lune et du soleil.

**11.3.1.3. Ondes diurnes,** de période voisine de 24 heures et éléments de la marée diurne :

— l'onde diurne luni-solaire $K_1$ (ou déclinationnelle) qui est généralement la plus importante des ondes diurnes et qui dépend des variations de déclinaison de la lune et du soleil ;

— l'onde lunaire diurne $O_1$ due à la déclinaison de la lune ;

— l'onde solaire diurne $P_1$ également d'origine déclinationnelle.

**11.3.1.4. Ondes à longue période.** — Les ondes à longue période, d'amplitudes généralement très faibles, sont semi-mensuelles et mensuelles quand elles sont d'origine lunaire, semi-annuelles et annuelles quand elles sont dues au soleil. Il existe aussi une onde astronomique ayant pour période 18 ans 2/3.

Ces ondes ont pour effet de faire varier au cours du mois ou de l'année le niveau moyen de la mer défini comme le niveau d'équilibre de l'eau en l'absence de toutes les ondes à courte période.

On ne sépare pas d'ordinaire les ondes solaires à longue période des ondes d'origine météorologique qui ont une certaine importance dans les régions du globe soumises à des vents à allure périodique (alizés, moussons).

**11.3.1.5. Ondes supérieures et composées.** — Ces ondes prennent naissance lorsque la marée se propage dans les eaux peu profondes. D'après les lois de l'hydrodynamique, la vitesse de propagation d'une onde est proportionnelle à la racine carrée de la profondeur. Lorsque celle-ci est grande, la dénivellation existant entre la pleine mer et la basse mer ne modifie pas d'une quantité appréciable la vitesse de propagation. Au contraire, dans les eaux peu profondes, le sommet de l'onde (pleine mer) avance plus rapidement que le creux de l'onde (basse mer) ; par suite la crête de l'onde tend à rattraper le creux qui la précède ; pour un observateur fixe la montée de l'eau paraît donc plus rapide que la baissée. Ce phénomène est particulièrement net dans les estuaires et les rivières à marée. On l'interprète en considérant qu'il s'est superposé à l'onde donnée une onde supérieure de période deux fois plus courte, puisqu'elle est en concordance de phase au milieu de la montée et en opposition de phase à la mi-baissée.

Les plus importantes de ces ondes sont les deux ondes quart-diurnes suivantes :

— l'onde quart-diurne lunaire $M_4$, provenant de l'onde $M_2$ ;

— l'onde composée luni-solaire $MS_4$, due à la propagation simultanée des ondes $M_2$ et $S_2$ dans les eaux peu profondes. Elle produit des effets analogues à ceux de $M_4$.

## 11.4. NIVEAU MOYEN ET NIVEAU DE MI-MARÉE

### 11.4.1. NIVEAU MOYEN.

En un lieu donné, la mer oscille autour d'une position à peu près fixe que l'on désigne par l'expression : *Niveau Moyen.*

Le niveau moyen est évalué sur différents intervalles de temps : la journée, le mois, l'année etc.

Le niveau moyen pour un intervalle de temps donné s'obtient en calculant la moyenne des hauteurs d'eau observées d'heure en heure pendant cet intervalle de temps (ou par une combinaison plus complexe de ces hauteurs d'eau).

Les indications de niveau moyen, figurant sur les documents du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine, ont souvent été évaluées à partir d'observations de marée portant sur plusieurs années.

### 11.4.2. NIVEAU DE MI-MARÉE.

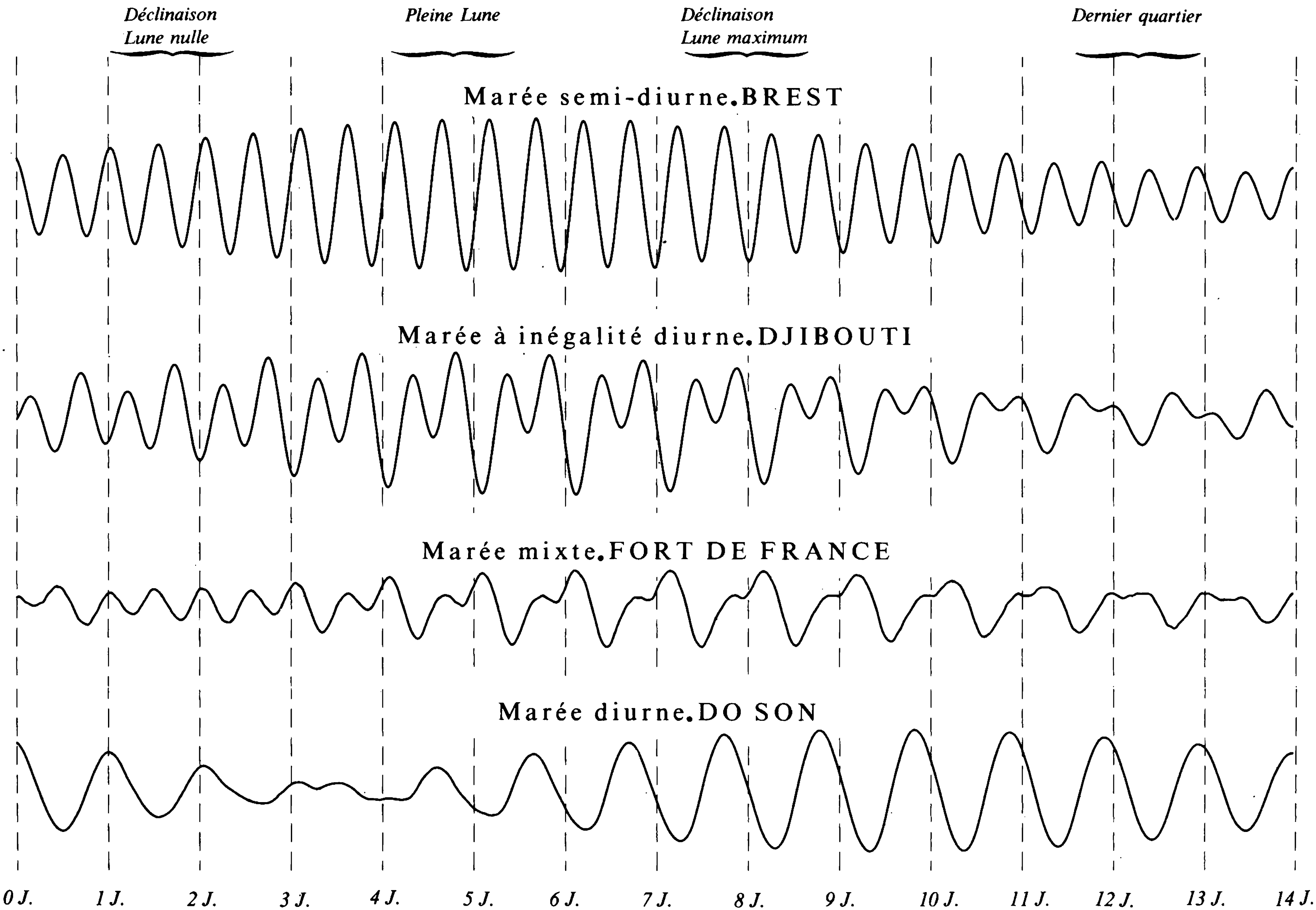
Le niveau de mi-marée est la moyenne des hauteurs des pleines et basses mers observées pendant un intervalle de temps donné.

Le niveau de mi-marée et le niveau moyen ne coïncident pas. Ces deux niveaux peuvent différer de 20 cm et plus. Cela tient à la présence d'ondes supérieures et composées (§ 11.3.1) qui intoduisent de fortes dissymétries dans la forme de la courbe de marée.

## 11.5. DIVERS TYPES DE MARÉE

### 11.5.0. Généralités.

Comme on l'a dit plus haut (§ 11.2), l'amplitude d'une onde est fonction à la fois de celle de l'élément isochrone qui l'engendre mais aussi du facteur de résonance du bassin vis-à-vis de cette onde (ce facteur est d'autant plus grand que la période de l'onde est plus proche d'une période d'oscillation propre du bassin). La marée en un point donné tire son caractère essentiel des ondes dont les amplitudes sont prépondérantes, les autres ondes n'intervenant que pour modifier plus ou moins l'allure du phénomène. On est amené ainsi à considérer quatre types principaux de marées (fig. 11.5.0), les deux types extrêmes : marées semi-diurnes régulières et marées diurnes régulières et deux types intermédiaires marées semi-diurnes à inégalité diurne et marées mixtes.




11.5.0. — Principaux types de marées

### 11.5.1. MARÉES SEMI-DIURNES.

**11.5.1.1.** — Les marées semi-diurnes se rencontrent principalement sur presque toutes les côtes bordant l'océan Atlantique et notamment sur les côtes de France.

**11.5.1.2.** — L'onde semi-diurne lunaire $M_2$ détermine le caractère de la marée semi-diurne ; on observe deux pleines mers et deux basses mers par jour lunaire de 24 heures 50 minutes ; les marées se reproduisent donc d'un jour à l'autre avec un décalage d'environ 50 minutes ; les pleines mers suivent le passage de la lune au méridien à un intervalle de temps à peu près constant appelé « établissement de la Pleine Mer ».

L'onde semi-diurne solaire $S_2$ qui vient se superposer à la précédente a pour effet de faire varier au cours d'une lunaison l'établissement de la pleine mer et le marnage. Quand les deux ondes sont en opposition de phase, le marnage est maximal, c'est la « vive-eau », quand elles sont en opposition de phase, le marnage est minimal c'est la « morte-eau ».

La vive-eau se produit au voisinage d'une syzygie (pleine ou nouvelle lune), la morte-eau au au voisinage d'une quadrature ; on appelle « âge de la marée » l'intervalle de temps compris entre la syzygie et la vive-eau la plus proche ; cet intervalle est constant pour un port donné.

**11.5.1.3.** — Les autres ondes semi-diurnes font varier progressivement le marnage des marées de vive-eau. Notamment aux équinoxes, quand l'onde $K_2$ est en phase avec les précédentes, le marnage de vive-eau est particulièrement grand. La superposition de l'onde $N_2$ fait en outre varier d'une année à l'autre le marnage de ces vives-eaux d'équinoxes. Enfin les ondes composées telles que $M_4$ et $MS_4$ modifient de façon permanente les heures des pleines et basses mers de l'onde $M_2$ et créent une inégalité entre la durée de la montée et celle de la baissée.

**11.5.1.4.** — En raison du caractère de simplicité des marées semi-diurnes, il a été possible de définir un certain nombre de grandeurs permettant d'estimer approximativement les heures et les hauteurs des pleines et basses-mers. Ce sont :

— en ce qui concerne les heures, l'*établissement du port,* moyenne des retards de la pleine mer sur le passage de la lune au méridien les jours de syzygie d'équinoxe, pour un port donné. Cette quantité ajoutée à l'heure du passage de la lune au méridien permet d'obtenir avec une approximation grossière l'heure de la pleine mer pour le port et le jour considéré ;

— en ce qui concerne les hauteurs, le *coefficient de la marée,* caractérisant le marnage de la marée semi-diurne[1] un jour donné, et l'*unité de hauteur,* quotient du demi-marnage dans un port donné par le coefficient de la marée considérée.

Si on appelle Nm le niveau de mi-marée dans un port et U l'unité de hauteur de ce port, si C désigne le coefficient d'une marée donnée, la hauteur de la pleine mer correspondante dans le port est fournie approximativement par $h = \text{Nm} + \frac{UC}{100}$, la hauteur de la basse mer par $h = \text{Nm} - \frac{UC}{100}$.

**11.5.1.5.** — La notion de coefficient de marée[2] conserve seule un intérêt pratique en permettant d'apprécier aisément la grandeur de la marée un jour donné. Le coefficient de marée peut être calculé à l'avance d'après les données relatives à la lune et au soleil. Certes, il dépend aussi du rapport des actions moyennes de la lune et du soleil et sa valeur varie par suite avec le lieu considéré, mais cette variation est faible et le coefficient d'une même marée est pratiquement le même sur toutes les côtes de France. L'Annuaire des marées donne la valeur du coefficient pour chaque pleine mer de Brest ; cette valeur peut être utilisée non seulement pour tous les ports des côtes françaises, mais aussi, sans erreur importante, pour la plupart des ports où la marée est semi-diurne.

1 En particulier, le coefficient de la marée ne tient pas compte de la marée diurne qui n'est pas négligeable sur les côtes de France.

2 L'expression « coefficient de marée », purement française, n'est pas employée par les autres pays.

La valeur du coefficient est ordinairement exprimée en *centimètres ;* elle varie à Brest de 20 à 120 (par convention). La correspondance avec les marées est la suivante :

Coefficient 120 : marées extraordinaires de vive-eau d'équinoxe ;
Coefficient 100 : marées de vive-eau d'équinoxe ;
Coefficient 95 : marées de vive-eau moyennes ;
Coefficient 70 : marées moyennes ;
Coefficient 45 : marées de morte-eau moyennes ;
Coefficient 20 : marées de morte-eau les plus faibles.

## 11.5.2. MARÉES DIURNES.

**11.5.2.1.** — Lorsque les ondes diurnes, généralement $O_1$ et $K_1$ sont notablement plus importantes que les ondes semi-diurnes, la marée est diurne. On n'observe d'ordinaire qu'une seule pleine mer et qu'une seule basse mer par jour. Le marnage est maximal quand la lune vient de passer par ses tropiques (marée tropique) ; elle est très faible quand la lune est dans l'équateur, la marée disparaît alors à peu près complètement pendant plusieurs jours. Ces phénomènes se reproduisent deux fois par lunaison. Le maximum du marnage est d'autant plus élevé que le maximum de déclinaison de la lune est lui-même plus élevé[1].

**11.5.2.2.** — Les marées diurnes sont rares. On les rencontre à Do-Son (golfe du Tonkin) où le marnage peut atteindre près de 4 m, à Copenhague, etc.

## 11.5.3. MARÉES SEMI-DIURNES A INÉGALITÉ DIURNE IMPORTANTE.

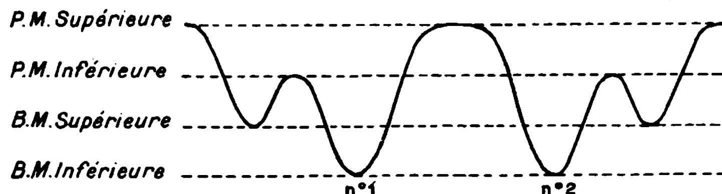
Ces marées sont très fréquentes dans l'océan Indien et l'océan Pacifique. Elles se produisent quand la marée diurne a un marnage comparable à celui de la marée semi-diurne.

On observe chaque jour deux pleines mers et deux basses mers, mais il existe des inégalités très fortes entre les hauteurs[2] et les intervalles des pleines et des basses mers d'une même journée. Ces inégalités, causées par la superposition de la marée diurne à la marée semi-diurne, sont maximales peu après que la lune ait passé par ses tropiques, elles disparaissent lorsque la lune vient de franchir l'équateur.

Suivant le déphasage existant entre les deux marées superposées, l'inégalité de hauteur peut porter à la fois sur les pleines et les basses mer ou n'affecter que les basses mers (Saigon) ou les pleines mers (Diégo-Suarez). Il existe quatre types d'inégalité diurne, mais chaque port conserve généralement la même séquence des pleines et basses mers supérieures et inférieures.

1 La déclinaison maximale atteinte par la lune chaque mois oscille en 18 ans 2/3 entre les limites de :
28° 45' et de 18° 10'
Dans les années où la déclinaison atteint 28° 45' (1969-1988, etc.), l'onde diurne a une fois un tiers environ la valeur qu'elle a dans les années où la déclinaison lunaire n'atteint que 18° 10' (1978-1997, etc.), d'où l'existence d'une succession périodique d'années à fortes marées et d'années à faibles marées selon un cycle de 18 ans 2/3.

2 Dans le cas *d'inégalité diurne,* on emploie les termes « supérieure » et « inférieure » pour distinguer l'une de l'autre les deux basses mers *d'un même jour* conformément aux indications de la figure 11.5.3. Chacune de ces pleines et basses mers se reproduit d'un jour à l'autre avec un certain retard sur l'heure de la veille ; leur ordre de succession ou ce qu'on appelle la « séquence » des




11.5.3. — Inégalités diurnes entre les hauteurs

marées du port se conserve très généralement le même quelle que soit l'époque, et rentre dans l'un ou l'autre des deux cas indiqués par la figure, c'est-à-dire que la basse mer inférieure précède immédiatement la pleine mer supérieure (cas n° 1), sinon la suit immédiatement (cas n° 2).

### 11.5.4. MARÉES MIXTES.

Quand la marée diurne est au moins deux ou trois fois plus importante que la marée semi-diurne, le phénomène résultant présente, au cours de la lunaison, un caractère alternatif de marée diurne (à l'époque du passage de la lune par ses tropiques) et de marée semi-diurne (vers le passage de la lune à l'équateur). On observe tantôt une seule pleine mer et une seule basse mer par jour, tantôt deux. Le passage d'un régime à l'autre s'effectue au cours du mois par la diminution d'une des deux oscillations et l'existence d'un léger étale dans le mouvement de montée ou de descente de l'eau le jour de la disparition.

Dans les ports à marées mixtes, la fréquence du nombre de jours du mois où les marées sont diurnes par rapport au nombre de jours où elles sont semi-diurnes varie d'un port à l'autre, d'un mois à l'autre et d'une année à l'autre, si bien que la prédiction des marées de ces ports à l'aide de règles simples est particulièrement difficile.

Ce type de marée est fréquent dans l'Océan Pacifique (Grand Archipel d'Asie, Vietnam, Sibérie, Alaska) ; on le rencontre aussi dans les Antilles (Fort-de-France, Pointe-à-Pitre).

### 11.5.5. AUTRES SINGULARITÉS DE LA MARÉE.

**11.5.5.1.** — En certains ports, sous l'influence des ondes supérieures et composées, il se produit deux pleines mers successives au lieu d'une seule (Southampton), ou un très long étale de pleine mer (tenue du plein au Havre), ou deux basses mers successives (Hoek van Holland).

Parfois, le marnage de la marée solaire, qui est d'ordinaire très inférieur à celui de la marée lunaire, s'en rapproche notablement (Tunisie, côte Sud d'Australie) ou même lui est comparable, de sorte que la marée totale perd en partie son caractère lunaire ; par exemple à Tahiti oú, pendant la plus grande partie de la lunaison, l'heure de la marée ne varie que lentement d'un jour à l'autre.

**11.5.5.2. Seiches.** — On désigne sous le nom de *seiches* des oscillations accidentelles de la surface du plan d'eau dont la période, par rapport à celle de la marée, est très courte (de quelques minutes à trente minutes) et dont l'amplitude est de quelques décimètres (au maximum) autour de la position normale du niveau de l'eau.

Ces oscillations, rares dans les océans, sont plus fréquentes dans les mers fermées (contours favorables à la création d'ondes stationnaires, persistant, à la manière du mouvement d'un pendule, après que la force génératrice a cessé d'agir). Cette force génératrice peut être d'origine séismique ou atmosphérique.

Dans les ports connus pour être soumis à ce phénomène l'amarrage des navires doit être spécialement adapté et surveillé.

### 11.5.6. MARÉES DANS LES FLEUVES. — MASCARET.

**11.5.6.1.** — Quand l'onde marée arrive devant l'embouchure d'un fleuve, elle donne naissance à une onde dérivée qui remonte le fleuve et qui a évidemment la même période que l'onde marée. Mais son marnage varie de façon importante à mesure qu'elle gagne vers l'amont, et cela sous l'effet de causes opposées : la forme généralement resserrée de l'estuaire tend à comprimer dans un espace plus restreint

l'énergie de l'onde et il en résulte une augmentation du marnage ; au contraire, les résistances de frottement et le relèvement du lit du fleuve créent une diminution du marnage.

Tant que les profondeurs sont assez grandes, les frottements restent faibles, le premier phénomène est prépondérant et le marnage commence par augmenter (Gironde). Mais, au fur et à mesure que les profondeurs diminuent, que le lit du fleuve remonte, que les obstacles (bancs de sable, coudes du lit, piles de pont, etc.) se multiplient, l'énergie de l'onde diminue et son marnage décroît peu à peu jusqu'au s'annuler en un point que l'on considère comme l'extrémité de la partie maritime du fleuve (sur la Garonne, ce point est à 157 km de la mer).

**11.5.6.2.** — La vitesse de propagation de l'onde marée, vitesse de propagation de la phase qu'il ne faut pas confondre avec les vitesses des courants de flot et de jusant, dépend de la profondeur de l'eau ; la basse mer remonte donc le fleuve plus lentement que la pleine mer et, par suite, en un point donné du fleuve, la montée de l'eau dure moins longtemps que la baissée ; c'est un phénomène caractéristique des marées fluviales. C'est surtout au début de la montée que la variation du niveau de l'eau est rapide ; il arrive même, dans certains fleuves, que cette montée est si brutale qu'elle se manifeste par l'arrivée, à basse mer, d'une vague puissante, haute parfois de plusieurs mètres, qui progresse en déferlant, c'est le *mascaret,* phénomène qui se produit à toutes les marées dans certains fleuves et qui, en France, était remarquable à l'embouchure de la Seine jusqu'à une époque récente où des améliorations des profondeurs l'ont rendu exceptionnel.

### 11.5.7. VALEURS DU MARNAGE.

**11.5.7.1.** — Les marées sont très faibles dans les mers fermées. Insensibles en mer Noire, elles ne dépassent généralement pas un petit nombre de décimètres en Méditerranée, sauf dans le golfe de Gabès où leur marnage peut être de l'ordre de 2 m et dans l'Adriatique où il atteint 1 m.

Faible également au milieu des océans, la marée s'amplifie parfois beaucoup sur les côtes en raison de son passage sur un socle continental et de la configuration des rivages.

**11.5.7.2.** — Les plus grandes marées du globe sont semi-diurnes, leurs marnages en vive-eau moyenne, sont les suivants :

| | |
|---|---|
| Canada (baie de Fundy) ........................................ | 13,7 m |
| Canada (baie Frobisher) ........................................ | 13,6 m |
| Angleterre (rivière Severn) ........................................ | 12,6 m |
| France (mont Saint-Michel) ........................................ | 12,6 m |

La plus grande marée diurne se rencontre au cap Astronomique, en Sibérie ; son marnage est de l'ordre de 11,5 m.

## 11.6. PRÉDICTION DES MARÉES.

### 11.6.0. GÉNÉRALITÉS.

On doit à Henri Poincaré une méthode générale pour la résolution des équations hydrodynamiques de la marée ; mais, en raison notamment de la complexité du contour des bassins océaniques, elle est restée jusqu'à présent impraticable ; ainsi le problème de la prédiction à partir des seules données de l'astronomie et de la géographie n'est pas résolu. Cependant, la genèse du phénomène étant connue, on a pu élaborer des méthodes capables d'extrapoler dans le temps en un lieu donné la courbe des hauteurs d'eau en fonction du temps et d'interpoler dans l'espace la hauteur d'eau à une époque donnée.

Chacune de ces méthodes est la plus convenable à la prédiction dans la région où on l'applique ; mais la « méthode harmonique » est la plus répandue et, par conséquent, la mieux adaptée à une prédiction acceptable sur la plus grande partie du globe. Cette méthode revient à admettre que la hauteur d'eau en un lieu est la somme de fonctions périodiques du temps dont les périodes sont celles des éléments isochrones (§ 11.3) et dont les amplitudes et les phases sont constants, ce sont les « constantes harmoniques du lieu ». Il est clair que l'observation de la marée en un lieu permet le calcul de ces constantes qui peuvent être utilisées ensuite pour le calcul de la hauteur d'eau, au même lieu, à une époque postérieure ; il est clair également que les constantes d'un lieu où la marée n'a pas été observée peuvent être interpolées entre les constantes connues de lieux voisins.

### 11.6.1. DOCUMENTS MIS A LA DISPOSITION DU NAVIGATEUR.

Les documents, édités par le SHOM, concernant la prédiction des marées, sont énumérés au paragraphe 1.6.1 et décrits aux paragraphes 11.8.1 à 11.8.5.

## 11.7. COURANTS DE MARÉE.

### 11.7.1. DÉFINITIONS.

**11.7.1.1.** — On appelle *courant* la vitesse du déplacement horizontal des particules d'eau ; la direction du courant est celle vers laquelle il porte.

On distingue les courants généraux (en anglais *current)* essentiellement apériodiques et dus à des causes physiques diverses, notamment au vent, et les courants de marée (en anglais *tidal stream*) qui sont périodiques.

**11.7.1.2.** — Le courant de marée est toujours négligeable au large des plateaux continentaux ; il n'a d'incidence sur la navigation que par fonds faibles et dans la zone côtière, il est alors, souvent, une manifestation des phénomènes locaux qui ont été évoqués au paragraphe 11.2.2.1.

**11.7.1.3.** — Le courant de marée peut aussi être représenté par une somme d'éléments isochrones qui ont les périodes de ceux de la force génératrice et, par conséquent, celles des ondes de la marée ; mais la relation entre l'amplitude d'une composante du courant et celle de la composante de la hauteur d'eau de même période dépend de cette période ; ainsi, le courant de marée ne peut être prédit à partir de la hauteur d'eau que dans les régions où la marée est simple : soit diurne, soit semi-diurne.

**11.7.1.4.** — On est alors amené à distinguer :

— les *courants alternatifs* portant dans une direction à peu près fixe au cours d'une demi-période du phénomène et dans la direction sensiblement opposée au cours de l'autre moitié de la période. Lorsque le courant s'annule, c'est la *renverse* ou l'*étale.* Un des sens du courant s'appelle le courant de *flot,* l'autre le courant de *jusant ;*

— les *courants giratoires* ou *tournants,* dont la direction varie largement au cours de la période du phénomène et même, en de nombreux points, fait tout le tour de l'horizon ; la rotation peut avoir lieu vers la droite (sens des aiguilles d'une montre) ou vers la gauche, suivant le lieu considéré. Un courant tournant peut s'annuler à certains moments de la marée, ce sont les étales.

Cependant, tous les cas intermédiaires peuvent se rencontrer, il existe des courants presque alternatifs présentant une variation rapide de la direction, lorsque la vitesse est faible, et des courants légèrement tourants qui portent dans un secteur étroit lorsqu'ils sont forts, mais conservent encore une vitesse appréciable lorsque leur direction à tourné de 90 degrés.

**11.7.1.5.** — Dans les bras de mer affectant la forme d'un canal grossièrement rectangulaire, comme la Manche par exemple, on constate, par la considération des heures des pleines mers aux deux rives du canal, que la marée semble se propager le long du canal, on dit qu'elle constitue une *onde progressive.* Dans d'autres bassins maritimes, au contraire, la pleine mer a lieu à peu près partout à la même heure, sur une vaste étendue, on est alors en présence d'une *onde stationnaire.*

**11.7.1.6.** — Les définitions des courants de flot et de jusant varient suivant que l'on a affaire à une onde progressive ou à une onde stationnaire. Dans le premier cas, le courant de flot est celui qui porte dans le sens de propagation de la marée ; il commence à mi-marée montante locale ; c'est l'inverse pour le courant de jusant ; par suite, les renverses ou étales de courant ont lieu à mi-marée, les maximums de courant ont lieu aux pleines et basses mers, c'est-à-dire aux étales de niveau. Au contraire, lorsque la marée est stationnaire, les étales de courant et de niveau coïncident, les maximums de courant se produisent à mi-marée, le courant de flot est alors le courant qui accompagne la marée montante.

Mais il arrive très fréquemment que la marée existant en un point donné soit due à la superposition d'une onde stationnaire et d'une onde progressive ; les courants ont alors un régime intermédiaire, le courant de flot débute entre la basse-mer et la mi-marée montante, le courant de jusant entre la pleine mer et la mi-marée descendante.

On attribue parfois les appellations de courant de flot et de jusant aux phases de courants giratoires mais c'est par continuité à partir d'une zone maritime voisine où règnent des courants alternatifs dont les phases sont bien définies.

**11.7.1.7.** — Au voisinage des côtes, les irrégularités du rivage et des profondeurs, ainsi que le frottement de l'eau sur le fond, modifient généralement de façon très importante l'allure des courants. Dans le cas d'une onde-marée progressive, les renverses de courants ont lieu plus tôt près des côtes qu'au large ; à la côte même, les renverses surviennent sensiblement aux heures des pleines et basses mers locales, comme dans le cas d'une marée stationnaire. La transition entre le régime des courants au large et le régime côtier se produit à des distances de terre extrêmement variables d'un cas à l'autre. En outre, dans les baies et bassins de petites dimensions, ou encore dans les eaux intermédiaires à deux zones où, par suite des conditions locales, les marées sont assez différentes, les courants n'ont plus de caractère ondulatoire, ce sont des courants strictement hydrauliques correspondant au déversement de l'eau d'un niveau élevé vers un niveau inférieur. Enfin, dans des indentations des côtes, on peut rencontrer, près de terre, des *contre-courants* opposés au courant du large ; dans certains cas, le contre-courant n'existe que pendant une phase du courant du large, de sorte que le courant près de terre conserve à peu près la même direction à tout instant.

**11.7.1.8.** — La vitesse maximale du courant de marée en un point, au cours d'une marée, dépend principalement du marnage et par suite du coefficient dans les cas des marées semi-diurnes, mais la relation entre le coefficient de marée et la vitesse maximale du courant varie notablement selon les lieux.

Il est souvent suffisant d'admettre une loi linéaire entre ces grandeurs ; ainsi, sur les côtes de France, on considère généralement que la vitesse maximale du courant en morte-eau moyenne (coefficient 45) est égale à 6/10 de la vitesse en vive-eau moyenne (coefficient 95). On peut même admettre que ce rapport reste le même entre les vitesses à une heure donnée de la marée. Mais en présence de courants hydrauliques, la valeur de ce rapport tend à s'élever, il est d'environ 7/10 dans le raz Blanchard c'est-à-dire que le courant à une heure donnée est à peu près proportionnel à la racine carrée du coefficient de marée. Cependant, dans tous les cas où l'on dispose de documents indiquant les vitesses maximales en morte-eau moyenne et en vive-eau moyenne, on obtiendra une valeur suffisante du courant pour une marée de coefficient donné en opérant par interpolation entre les vitesses données.

**11.7.1.9.** — Pour les courants alternatifs, *la règle des sixièmes* permet de déterminer approximativement la variation de vitesse du courant au cours d'une mi-marée :

Pendant la 1re heure après l'étale, la vitesse du courant augmente des 3/6 de sa valeur maximale ;
Pendant la 2e heure après l'étale, la vitesse du courant augmente des 2/6 de sa valeur maximale ;
Pendant la 3e heure après l'étale. la vitesse du courant augmente de 1/6 de sa valeur maximale ;
Pendant la 3e heure avant l'étale suivant, la vitesse du courant diminue de 1/6 de sa valeur maximale ;
Pendant la 2e heure avant l'étale suivant, la vitesse du courant diminue des 2/6 de sa valeur maximale ;
Pendant la 1re heure avant l'étale suivant, la vitesse du courant diminue des 3/6 de sa valeur maximale.

Les vitesses des courants sont exprimées en nœuds ; le nœud équivaut (§ 6.1.6.3) à 1 mille marin par heure ou 0,514 mètre par seconde. Pratiquement, on obtient la vitesse en mètres par seconde en divisant par 2 la valeur de la vitesse en nœuds ; l'erreur commise est de 3 % seulement, donc pratiquement négligeable ; par exemple un courant de 6 nœuds a une vitesse de 3 mètres par seconde.

### 11.7.2. DOCUMENTS MIS A LA DISPOSITION DU NAVIGATEUR.

Les documents, édités par le SHOM, concernant les courants de marée, sont énumérés au paragraphe 1.6.1 et décrits aux paragraphes 11.8.6 à 11.8.9.

## 11.8. DOCUMENTS RELATIFS AUX MARÉES.

### 11.8.0. GÉNÉRALITÉS.

On rappelle (§ 1.6.0) que le SHOM établit et édite un certain nombre de documents relatifs aux marées et dont la contexture est indiquée ci-dessous. En outre, les Instructions Nautiques (§ 1.4.1) et certaines cartes de navigation (§ 6.1.12) contiennent des renseignements sur les marées.

### 11.8.1. ANNUAIRE DES MARÉES.

**11.8.1.1.** — L'Annuaire des Marées comporte deux tomes : Tome I, Ports de France ; Tome II, Ports d'Outre-Mer.

**11.8.1.2. Annuaire des Marées, Tome I (Ports de France).** — Cet ouvrage a pour objet de fournir des renseignements sur la marée pour les ports de France ainsi que pour certains ports étrangers voisins de ses côtes.

Il donne directement les heures et les hauteurs des pleines mers et des basses mers pour 18 ports français situés sur les côtes de la Mer du Nord, de la Manche, de l'Océan Atlantique et de la Mer Méditerranée. (Il existe des extraits de cet Annuaire pour certains des ports français).

En appliquant de petites corrections aux heures et hauteurs relatives à ces ports il est possible d'obtenir les éléments correspondants pour les ports voisins. Des tables fournissent ces corrections pour 132 ports français, 55 ports britanniques et irlandais, 11 ports belges et néerlandais et 17 ports espagnols.

En outre, pour Le Havre et Saint-Malo, la hauteur de la marée est donnée directement pour toutes les heures rondes de l'année.

Un graphique (§ 18.8.4) peut être utilisé pour prédire approximativement la hauteur de la marée à un instant quelconque, lorsqu'on connaît les heures et les hauteurs de la pleine mer et de la basse mer qui encadrent cet instant.

Pour certains ports, à partir de l'Annuaire de 1978, des courbes-types de marée seront représentées, permettant, ainsi, de faire cette opération avec une approximation meilleure.

Dans ce volume figure la table des coefficients de la marée qui fait connaître, pour chaque pleine mer, l'importance relative du marnage.

Les heures figurant dans cet ouvrage sont exprimées en TU + 1 (heure du fuseau A) c'es-à-dire dans le *temps en usage* (§ 9.21.2.2) en France du 26 septembre au 28 mars.

**11.8.1.3. Annuaire des Marées, Tome II (Ports d'Outre-Mer).** — Cet ouvrage donne directement les heures et les hauteurs des pleines et basses mers pour 35 ports de référence.

En appliquant des corrections aux éléments prédits pour ces ports de référence, il est possible d'obtenir des éléments correspondants pour d'autres ports rattachés aux précédents. Des tables placées à la fin du volume fournissent ces corrections pour 156 ports rattachés.

Un graphique (§ 18.8.4) peut être utilisé pour prédire approximativement la hauteur de la marée à un instant quelconque, lorsqu'on connaît les heures et les hauteurs de la pleine et de la basse mer qui encadrent cet instant, et *lorsque la marée est semi-diurne.*

Une table des corrections barométriques donne la correction à apporter aux hauteurs de la mer en fonction de la pression atmosphérique au port considéré. Elle peut permettre d'améliorer dans une certaine mesure les prédictions de marées.

Les heures figurant dans cet ouvrage sont, en principe, exprimées en *temps en usage* dans le territoire intéressé (temps rappelé à chaque page de prédiction).

## 11.8.2. TABLE GÉNÉRALE DES MARÉES.

**11.8.2.1.** — La *Table générale des Marées* (ouvrage 540) n'est pas un ouvrage nautique mais un document d'information générale. Les renseignements qu'elle donne n'ont qu'une valeur indicative et ne dispensent pas le navigateur d'avoir recours aux Annuaires.

**11.8.2.2.** — Cette table permet d'obtenir rapidement, en partant des éléments prédits pour Brest, une prédiction *sommaire* des pleines mers pour de nombreux ports répartis dans toutes les mers du globe où la marée a essentiellement un caractère semi-diurne.

Les prédictions sont d'autant plus approximatives que les marées d'un port donné et du port de Brest sont plus dissemblables.

Les éléments prédits pour Brest, extraits de l'Annuaire des Marées (Tome I) pour l'année considérée, figurent dans un supplément annuel commun à la présente table et à la *table permanente des hauteurs d'eau* citée ci-après (§ 11.8.3).

Pour entrer dans la *Table générale des Marées* (dans laquelle les heures sont exprimées en Temps Universel (TU)) il convient de retrancher 1 heure aux heures données (TU + 1) dans ce supplément.

## 11.8.3. TABLE PERMANENTE DES HAUTEURS D'EAU.

**11.8.3.1.** — La *table permanente des hauteurs d'eau* (ouvrage 530) a pour objet de permettre, pour un certain nombre de ports de la mer du Nord, de la Manche et des côtes françaises de l'Atlantique et pour quelques points au large de ces ports, la détermination, avec une approximation suffisante pour les besoins de la navigation, de la hauteur d'eau à un instant quelconque à partir de l'heure et de la hauteur de la basse mer ou de la pleine mer la plus voisine, soit au port ou au point considéré, soit à BREST.

**11.8.3.2.** — La *Table permanente des hauteurs d'eau* est divisée en trois fascicules (530 A, 530 B, 530 C). Le premier concerne la mer du Nord et la Manche orientale et comprend des ports répartis entre DUNKERQUE et OMONVILLE d'une part, DOUVRES et PORTLAND d'autre part, ainsi que des points au large de ces ports ; dans le second figurent des ports de la côte française situés entre BARFLEUR et l'île de SEIN, des îles anglo-normandes et de la côte Sud de l'Angleterre (à l'Ouest de PORTSMOUTH) ; le troisième concerne la côte Ouest de la France de MOLÈNE au SOCOA.

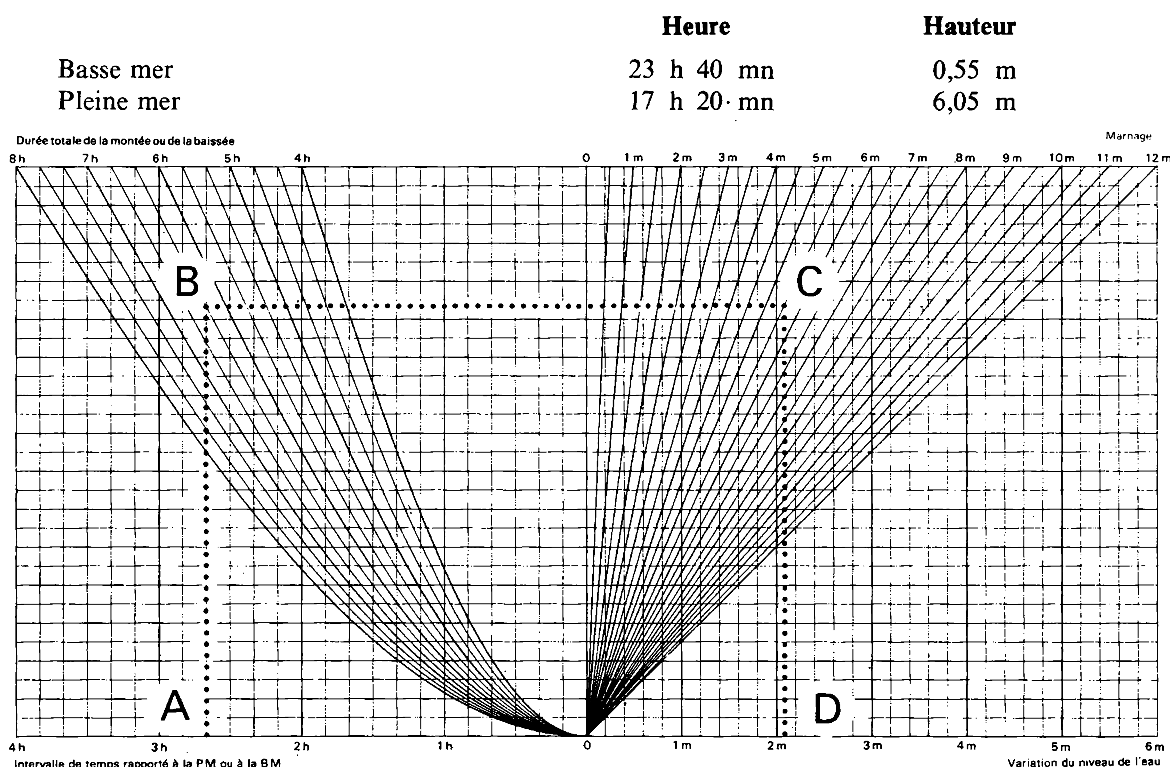
**11.8.3.3.** — Cette table est complétée par un supplément annuel (§ 11.8.2).

### 11.8.4. GRAPHIQUE DES HAUTEURS D'EAU.

**11.8.4.1.** — La plupart des annuaires des marées (français et étrangers) ne fournissent que les heures et hauteurs des pleines et basses mers ; la hauteur d'eau à un instant quelconque doit être interpolée. Cette interpolation se fait soit par calcul (à partir des données des tables) soit, plus commodément, au moyen du graphique suivant (§ 11.8.4.2), reproduit dans les annuaires des marées du SHOM, ou de l'abaque 9004 HQA (anciennement SH 4) également publié par le SHOM.

**11.8.4.2.** — Le graphique permet de calculer la hauteur de la marée à un instant quelconque, en fonction des heures et des hauteurs de la basse mer et de la pleine mer qui encadrent cet instant. Il suppose que la courbe de marée peut être assimilée à une sinuoïde. On utilise ce graphique suivant l'exemple ci-dessous. Calculer la hauteur de la marée à 21 h 00 (TU + 1) en un lieu où les éléments sont :

| | Heure | Hauteur |
|---|---|---|
| Basse mer | 23 h 40 mn | 0,55 m |
| Pleine mer | 17 h 20 mn | 6,05 m |




11.8.4.2. — Hauteur de la marée à un instant quelconque

L'instant considéré étant plus proche de celui de la basse mer que de celui de la pleine mer, l'instant de référence sera celui de la basse mer. L'instant considéré se situe :

23 h 40 mn — 21 h 00 mn = 2 h 40 mn avant la basse mer, d'où le point A.

La durée de la baissée est de 23 h 40 mn — 17 h 20 mn = 6 h 20 mn, d'où le point B.

Le marnage est de 6,05 m — 0,55 m = 5,50 m, d'où le point C puis le point D.

Le point D correspond à 2,10 m (approximativement).

La hauteur cherchée est donc : 0,55 m + 2,10 m = 2,65 m.

**11.8.4.3.** — Pour calculer la hauteur d'eau on peut, enfin, utiliser la « règle des douzièmes » : la mer monte (descend) de :

1/12 du marnage pendant le 1er sixième de la durée de la montée (baissée) ;
2/12 du marnage pendant le 2e sixième de la durée de la montée (baissée) ;
3/12 du marnage pendant le 3e sixième de la durée de la montée (baissée) ;
3/12 du marnage pendant le 4e sixième de la durée de la montée (baissée) ;
2/12 du marnage pendant le 5e sixième de la durée de la montée (baissée) ;
1/12 du marnage pendant le 6e sixième de la durée de la montée (baissée).

**11.8.4.4.** — Quelle que soit la méthode utilisée, le résultat n'est valable que pour une marée dont la courbe de hauteur d'eau est proche d'une sinusoïde pure. Dans le cas des marées mixtes ou à forte inégalité diurne ou des marées dont les ondes supérieures sont importantes, l'interpolation est délicate et on s'oriente de plus en plus vers une prédiction des hauteurs horaires.

### 11.8.5. CARTE DES LIGNES COTIDALES.

La carte 816 HS donne, dans une zone comprenant la Manche, la Mer du Nord et les atterrages des îles Britanniques, les lignes cotidales et d'égal marnage (§ 11.3.0). Ces éléments permettent de calculer approximativement la hauteur d'eau en un point quelconque, situé au large dans les limites de la carte, à partir de prédictions pour certains ports de la côte.

### 11.8.6. RENSEIGNEMENTS PORTÉS SUR LES CARTES DE NAVIGATION.

**11.8.6.1.** — Ces renseignements ne sont pas présentés de la même manière d'une carte à l'autre mais correspondent au type de la marée de la zone reproduite sur une carte donnée. Ils ne sont pas destinés à calculer la marée mais à indiquer au navigateur si, compte tenu des profondeurs sur la route qu'il compte suivre, un calcul ou un recours aux annuaires est nécessaire.

**11.8.6.2.** — Selon le type de marée les renseignements sont présentés comme suit :

— marée semi-diurne : hauteurs des pleines et basses mers de vive-eau moyenne et de morte-eau moyenne ;

— marée semi-diurne à inégalité diurne : hauteurs des pleines et basses mers supérieures et inférieures de marée moyenne ;

— marée mixte : hauteurs de la pleine mer et de la basse mer de vive-eau diurne moyenne ;

— marée diurne : hauteurs de la pleine mer et de la basse mer de vive-eau.

Dans tous les cas le niveau moyen est indiqué.

### 11.8.7. COURANTS DE MARÉE DANS LA MANCHE ET L'ATLANTIQUE.

L'ouvrage 550 du SHOM : *Courants de marée dans la Manche et sur les côtes françaises de l'Atlantique,* est une annexe aux Instructions Nautiques C 2 (Côtes Nord et Ouest de France). Il est destiné à faire connaître l'ensemble des renseignements disponibles sur les courants de marée dans les zones considérées.

### 11.8.8. ATLAS DE COURANTS DE MARÉE.

Ces atlas complètent l'ouvrage précédent (§ 11.8.7) et remplacent progressivement les cartes de courants de marée (§ 11.8.9).

Sont actuellement (1976) publiés les atlas de courants de marée indiqués ci-après :

| N° | Zone | Remarques |
|---|---|---|
| 551 | Manche — de Dunkerque à Brest | |
| 552 | Côte Ouest de France — de Brest à S. Jean de-Luz | |
| 553 | De Cherbourg à Paimpol — îles anglo-normandes | |
| 554 | Iroise | |
| 555 | Rade de Brest | |
| 556 | De Fécamp à Cherbourg — Baie de Seine | Atlas de courants de marée et hauteurs d'eau |

### 11.8.9. CARTES DE COURANTS.

Les cartes de courant sont remplacées progressivement par des atlas (§ 11.8.8). Quinze cartes sont encore en service ; ce sont les *Cartes des courants de la Mer du Nord et des abords des îles Britanniques.*

## 11.9. SIGNAUX DE MARÉE

### 11.9.0. GÉNÉRALITÉS.

Les signaux de marée faits par les Services maritimes des ports sont destinés à indiquer le sens du mouvement vertical de la marée, les instants des étales de pleine et basse mer, et les hauteurs d'eau comptées au-dessus du zéro des cartes et de l'Annuaire des Marées (zéro hydrographique).

Depuis l'année 1933, on a mis en vigueur dans les ports français une nouvelle réglementation (§ 11.9.1) en application de l'accord international signé à Lisbonne le 23 octobre 1930 et promulgué en France par le décret du 20 avril 1932.

### 11.9.1. SIGNAUX.

**11.9.1.1.** — *De jour*, la signalisation des hauteurs est effectuée au moyen d'un jeu de cônes (0,20 m) cylindres (1 m) et sphères (5 m) disposés respectivement sur trois lignes verticales .

Le total des chiffres représentés par chacune des marques donne la hauteur d'eau.

*De nuit*, la signalisation est effectuée selon les mêmes principes à l'aide d'un jeu de feux verts (0,20 m), rouges (1 m) et blancs (5 m).

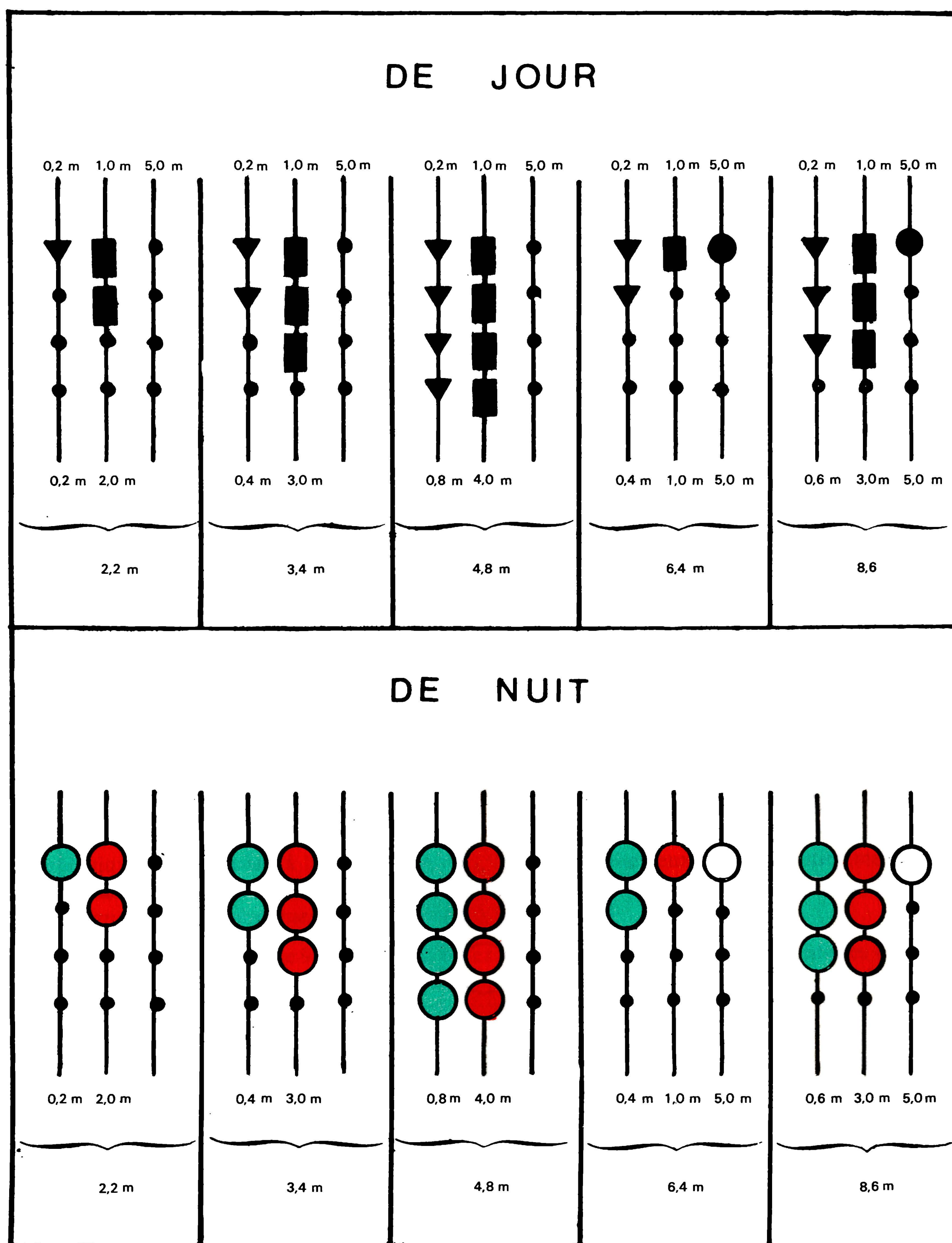
Le tableau ci-après (§ 11.9.1.2) donne plusieurs exemples de ce mode de signalisation tel qu'il se présente pour un observateur placé au large.

Le sens de variation du niveau est indiqué par les signaux figurant au paragraphe 11.9.1.3.

Tous ces signaux figurent, également, dans l'*ouvrage 1 C* du SHOM.

Voir, pour plus amples renseignements, dans les *Instructions Nautiques*, la réglementation des signaux de marée et les dérogations qui peuvent exister dans certains ports en raison d'exigences locales.

**11.9.1.2. — SIGNAUX DE HAUTEURS D'EAU**




Nota. — Pour signaler 0,10 m, on place, *de jour,* un cylindre en bas ou à gauche de la colonne affectée aux cônes (0,20 m) ; *de nuit,* on place un feu rouge au même endroit.

| De jour | De nuit | Signification |
|---|---|---|
| | | Étale de Basse Mer |
| | | Marée montante |
| | | Étale de Pleine Mer |
| | | Marée descendante |
| | | |

CHAPITRE XII

# MÉTÉOROLOGIE

## 12.0. GÉNÉRALITÉS

**12.0.1.** — La *météorologie* est l'étude des phénomènes atmosphériques en vue de la prévision du temps ; par extension, ce mot désigne aussi l'organisme qui s'occupe de météorologie (en France : la Direction de la Météorologie dépendant du Secrétariat d'État aux Transports.

**12.0.2.** — Au sein de la Météorologie Nationale, la section de *Météorologie Maritime* est chargée de recueillir les données provenant des divers moyens d'observations météorologiques en mer (§ 12.1 et 12.2) et de les exploiter en fournissant aux usagers maritimes l'assistance (§ 12.3) dont ils ont besoin.

**12.0.3.** — En plus des *Instructions Nautiques* (dont chaque volume contient des renseignements météorologiques particularisés à la zone concernée), le SHOM édite deux ouvrages entièrement consacrés à la météorologie : l'ouvrage 95 *(radiosignaux météorologiques — 1er volume)* (§ 1.5.3) et l'ouvrage 96 *(radiosignaux météorologiques — 2e volume)* (§ 1.5.4).

On trouvera dans l'ouvrage 95, chapitre I, un exposé très clair des notions élémentaires de météorologie maritime. Les navigateurs désireux d'obtenir une formation plus complète en météorologie peuvent se procurer le *Manuel de météorologie maritime* édité par la Direction de la Météorologie.

En outre, il est rappelé aux navigateurs qu'il existe dans plusieurs ports (Dunkerque, Boulogne, Le Havre, Rouen, Brest, Saint-Nazaire, La Rochelle, Bordeaux, Marseille, Toulon) des agents de la Météorologie nationale chargés des relations avec les navires.

Il est recommandé aux navigateurs de s'adresser à ces agents pour demander l'étalonnage ou la vérification des instruments et pour obtenir des renseignements complémentaires sur une situation météorologique.

On trouvera, dans l'ouvrage 96, annexe D, les adresses des agents de la Météorologie en France et à l'étranger.

L'assistance météorologique dans la zone côtière française est précisée ci-après (§ 12.4).

Les précautions à prendre et la manœuvre à faire à l'approche des cyclones tropicaux sont indiquées au chapitre 16 (§ 16.10).

## 12.1. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES MARITIMES

### 12.1.0. Généralités.

En application des conventions internationales (§ 8.3.1) et du décret n° 65-445 du 25 mai 1965, le capitaine de tout navire se trouvant en présence de glaces dangereuses pour la navigation, ou qui observe les indices d'une tempête tropicale, qui subit des vents de force $\geqslant$ 10 Beaufort pour lesquels aucun avis de tempête n'a été reçu ou rencontre des températures de l'air inférieures au point de congélation, associées à des vents de force tempête, provoquant de graves accumulations de glace sur les superstructures, est tenu de transmettre certaines observations à la première station avec laquelle il peut communiquer. Ces messages sont précédés du signal de sécurité TTT en radiotélégraphie, du mot « Sécurité » en radiotéléphonie et leur transmission est gratuite.

En dehors de ces cas particuliers, les navires (sauf les navires « sélectionnés » (§ 12.1.2) qui se sont engagés à participer au réseau météorologique) ne sont pas obligés de transmettre des observations météorologiques. Cependant il est souhaitable que tous les navires naviguant dans les zones de faible trafic maritime, effectuent et transmettent des observations réduites. En effet, la Météorologie, pour faire de bonnes prévisions, a un besoin urgent d'observations dans ces zones, et l'intérêt général, comme celui de la navigation maritime, commande aux navires de participer à ce devoir d'entraide.

### 12.1.1. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES OBLIGATOIRES.

**12.1.1.1.** — Tout navire est tenu d'effectuer et de transmettre des observations dans les cas indiqués ci-dessus (§ 12.1.0) et qui concernent la sécurité de la navigation. Pour les modalités de rédaction et de transmission des messages correspondants consulter l'ouvrage 95 du SHOM dont les recommandations les plus importantes sont reproduites ci-dessous (§ 12.1.1.2 à 12.1.1.5).

**12.1.1.2. — Signalisation des glaces.** — Cet avertissement est transmis en clair (de préférence en anglais).

Il doit mentionner :

— la nature et la position des glaces ;

— le lieu, la date et l'heure TU de l'observation.

*Exemple :* TTT-ICE — Large berg sighted in 46.05 N 44.10 W at 08.15 GMT May 15.

**12.1.1.3. — Signalisation des glaces au large de Terre-Neuve.** — Tout navire rencontrant des glaces au large de Terre-Neuve est tenu d'apporter son concours, en transmettant à COMINTICEPAT un message, par l'intermédiaire des stations radio désignées (ouvrage 95, p. III.11).

Ces messages doivent comporter les renseignements suivants :

1° Position des glaces ;

2° Dimensions des glaces (pour les icebergs, voir tableau § 12.6.2) ;

3° Étendue des glaces (pour la glace de mer, exprimée en 1/8) ;

4° Épaisseur de la glace (exprimée en pieds, pour la glace de mer) ;

5° Température de l'eau de mer en surface.

*Exemple :* TTT - ICE - 4605 N. 4410 W - Medium iceberg - Concentration 2 - Thickness 3 - Sea temperature — 2.

En plus de ces messages, des observations météorologiques sont de grande importance pour prévoir la dérive des glaces. Il est donc demandé à tout navire situé entre les latitudes 40° N et 50° N et les longitudes 42° W et 60° W d'effectuer et de transmettre à l'*Ice Patrol,* toutes les six heures, des observations concernant le temps et la température de la mer en surface.

Les navires n'ayant qu'un seul opérateur radio doivent rédiger leurs messages toutes les six heures et les transmettre dès la prise de service de l'opérateur.

Les messages doivent comporter les renseignements suivants :

1° Position du navire ;

2° Route et vitesse du navire ;

3° Visibilité ;

4° Température de l'air et de la mer en surface ;

5° Direction et force du vent.

Ceci ne concerne pas les navires qui effectuent et transmettent régulièrement des observations météorologiques à Météo Washington.

*Exemple :* 4610 N. 4405 W - 260.10 - Visi 5 NM - Air — 2 - Sea + 1 - Wind 320-10.

**12.1.1.4. Signalisation des tempêtes tropicales.** — L'obligation qui est faite de signaler une tempête tropicale doit être comprise dans un esprit large et l'information doit être transmise toutes les fois que le capitaine a lieu de croire qu'une tempête tropicale sévit dans le voisinage ou que le vent atteint ou dépasse 50 nœuds (force 10 Beaufort). L'avertissement est transmis en clair (de préférence en anglais).

Il doit mentionner autant que possible :
— date, heure, position du navire ;
— pression barométrique et tendance ;
— direction et force du vent vrai ;
— état de la mer ;
— houle ;
— route vraie et vitesse du navire.

*Exemple :* TTT-STORM - 1300 GMT september 14 — 22.00 N 72.36 W — Barometer corrected 994 millibars tendency down 6 millibars — Wind NE force 8 — heavy squalls — Heavy westerly long swell — Course 035-12 knots.

*Nota.* — En principe, tout navire observant des vents supérieurs à 50 nœuds est tenu de transmettre un tel avertissement et de le renouveler au moins toutes les trois heures, si le vent se maintient au-delà de cette force.

Lorsqu'une tempête (non tropicale) pour laquelle aucun avis n'a été reçu, est rencontrée, le message envoyé doit contenir des renseignements analogues, à l'exception de ceux relatifs à l'état de la mer et à la houle.

**12.1.1.5. Givrage.** — Le message doit donner (de préférence en anglais) :
— la date et l'heure ;
— la température de l'air ;
— la température de la mer (si possible) ;
— la force et la direction du vent.

*Exemple :* TTT experiencing severe icing. 1400 GMT. March 2 69 N, 10 W. Air temperature — 8. Sea temperature — 2. Wind NE force 8.

**12.1.1.6. Sauvetage aéromaritime.** — Pour les renseignements météorologiques à fournir par les navires se reporter au paragraphe 17.1.7.1 et à l'ouvrage 95, page III-10.

### 12.1.2. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DES « NAVIRES SÉLECTIONNÉS ».

Conformément aux conventions internationales, certains navires désignés par un libre accord entre les armateurs et les services de la Météorologie et appelés « navires sélectionnés » sont tenus d'effectuer et de transmettre des observations météorologiques complètes. Ils reçoivent à cet effet les instruments et la documentation nécessaire.

Les renseignements détaillés concernant ces observations figurent dans les ouvrages 95 et 96 du SHOM.

Les observations météorologiques sur les océans étant encore insuffisantes on est amené à demander à certains navires sélectionnés de se livrer non seulement à des mesures classiques de surface mais aussi à des observations en altitude, à des enregistrements bathythermographiques, à des mesures de courant et au contrôle de la pollution.

### 12.1.3. OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES RÉDUITES.

Il est recommandé à tous les navires, navigant dans les zones de faible trafic maritime, d'effectuer et de transmettre des observations réduites, de préférence aux heures synoptiques principales 00.00, 06.00, 12.00, 18.00 TU.

On trouvera la documentation complète dans les ouvrages 95 et 96. Ces ouvrages donnent tous les renseignements concernant la pratique des observations, leur codage et leur transmission aux stations habilitées à les recevoir.

## 12.2. MÉTÉOROLOGIE. INSTALLATIONS SPÉCIALISÉES

### 12.2.1. SATELLITES MÉTÉOROLOGIQUES.

Les satellites météorologiques permettent, en particulier, d'avoir une vue globale des masses nuageuses qui circulent sur de vastes zones et de suivre leur évolution (naissance et trajectoire de cyclones). Ils indiquent aussi les modifications de la limite des glaces polaires.

Un navire doté d'un récepteur de données de satellites météorologiques dispose de renseignements en temps réel alors que les cartes météorologiques rendent compte de situation vieilles d'un certain nombre d'heures.

### 12.2.2. NAVIRES STATIONNAIRES OCÉANIQUES.

Ce sont des navires servant de bases météorologiques flottantes, astreints à rester à l'intérieur d'un carré de 10 M de côté centré sur la position géographique qui leur est assignée.

La France est responsable de l'une des quatre stations du réseau de l'Atlantique Nord - station R (47° 00' N — 17° 00' W) - dotée d'un radiophare mais n'émettant que sur demande et seulement en cas de détresse ou d'urgence (se reporter aux renseignements donnés dans l'ouvrage 91 du SHOM, partie C).

La conduite à tenir pour éviter les collisions avec un navire stationnaire dont on utiliserait le radiophare est indiquée ci-après (§ 16.9.2).

### 12.2.3. BOUÉES MÉTÉO-OCÉANOGRAPHIQUES.

**12.2.3.1.** — Le rôle de ces bouées est de servir de support à des capteurs mesurant les paramètres de l'environnement marin et de compléter le réseau, insuffisamment dense, d'observations météorologiques (et océanographiques) au large.

Ces bouées font partie de la vaste famille des SADO (§ 13.6) (Système d'Acquisition des données Océaniques), en anglais ODAS (Oceanic Data Acquisition System).

On donne ci-après (§ 12.2.3.2 à 12.2.3.6) une description très sommaire de quelques unes des bouées les plus caractéristiques ou dont les noms reviennent le plus souvent dans les Avis aux Navigateurs.

**12.2.3.2. Bouée « FLIP ».** — Construite aux Etats-Unis, FLIP (Floating Instrument Platform) est une grande bouée perche, habitée, de 106 m de haut, (dont 70 m de tirant d'eau), 6 m de diamètre et d'un poids de 600 tonnes. Elle est mouillée pendant la durée des travaux d'observations météo-océanographiques. Le parquet du laboratoire est à 9 m au-dessus de l'eau.

**12.2.3.3. « Monster Buoy » ou « Large Navigational Buoy ».** — Bouée automatique, la plus grande actuellement (1976) parmi les engins de forme discoïdale. Elle mesure 12 m de diamètre, 2,5 m de haut et pèse 100 tonnes. Le sommet de son mât est à 15 m au-dessus de l'eau. Mouillée généralement par très grands fonds elle collecte des renseignements à des instants donnés et les transmet sur ordre à une station côtière.

Les bateaux-feux des Etats-Unis sont, en partie, remplacés par des bouées dont la coque est celle de ce type de bouée.

**12.2.3.4. Bouée « NOMAD ».** — Construite aux Etats-Unis, NOMAD (Naval Oceanographic and Meteorological Automatic Device) est une bouée automatique, à coque en forme de navire, de 6 m de long, 3 m de large et 3 m de haut ; elle pèse 8 tonnes et est, en principe, amarrée sur un seul brin.

L'alimentation électrique est par batterie mais certaines ont été dotées de générateurs isotopiques nucléaires.

**12.2.3.5. Bouée « DATAWELL ».** — Cette bouée, construite aux Pays Bas, fournit uniquement le profil de la houle à partir de l'indication d'un accéléromètre vertical.

Elle a la forme d'une sphère de 0,7 m de diamètre et pèse 90 kilos. Elle peut être dérivante ou mouillée.

**12.2.3.6. Bouée « BORHA II ».** — Bouée laboratoire française, BORHA (Bouée de Recherches, Habitée), se rapproche, par la taille, de la bouée « FLIP » (§ 12.2.3.2).

Elle a 80 m de haut (dont 60 m de tirant d'eau) et un déplacement de 870 tonnes. Elle est mouillée pendant les campagnes de travaux.

## 12.3. RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES A L'USAGE DE LA NAVIGATION MARITIME

### 12.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Le navigateur maritime dispose, d'une part, des renseignements climatologiques donnant les conditions moyennes de temps rencontrées pendant une saison déterminée dans les parages qu'il est amené à fréquenter. D'autre part, il dispose de messages météorologiques émis par radio à son intention pour le renseigner sur le temps qu'il rencontrera dans les douze ou vingt-quatre heures suivantes. Enfin, s'il est doté de l'équipement adequat, il pourra exploiter les données des satellites météorologiques (§ 12.2.1).

Il est d'un grand intérêt pour le marin d'utiliser au mieux ces renseignements qui augmentent sa sécurité, épargnent de nombreuses avaries au navire lui-même et à sa cargaison, et facilitent la navigation.

Pour l'assistance météorologique dans la zone côtière française se reporter au paragraphe 12.4 ci-après.

**12.3.1. RENSEIGNEMENTS CLIMATOLOGIQUES.** — Le navigateur trouvera au début des *Instructions Nautiques* une description du climat des régions côtières auxquelles se rapporte l'ouvrage et des tableaux statistiques relatifs aux variations des principaux éléments du temps dans ces régions.

De plus, divers services étrangers publient des cartes climatologiques des océans. Les plus connues sont les « Pilot Charts » du *Weather Bureau* de Washington, et les « Monthly Meteorological Charts » du *Meteorological Office* de Londres.

La carte 12.3.1 donne les zones et périodes générales de mauvais temps pour l'ensemble du globe.

*(Voir carte in fine).*

## 12.3.2. RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES ÉMIS PAR RADIO.

**12.3.2.1.** — L'Organisation Météorologique Mondiale (O.M.M.) a attribué, aux services météorologiques des diverses nations maritimes, des zones de responsabilité de protection de la navigation maritime et s'est efforcée de normaliser la forme des messages émis.

Les renseignements sont fournis sous forme de :

— messages en clair : avis de tempête, bulletins météorologiques ;

— messages en code : analyses, analyses prévues, collectifs de messages d'observations, prévisions ;

— différentes cartes transmises par fac-similé.

On trouvera dans l'ouvrage 96 *(Radiosignaux météorologiques,* 2e volume) les renseignements détaillés concernant ces émissions et les zones couvertes.

### 12.3.2.2. Avis de Tempête.

**12.3.2.2.1.** — Les avis de tempête en clair sont établis, quelle que soit l'heure, par les services météorologiques responsables et transmis aussitôt aux stations d'émission qui les émettent dès réception. Les avis de tempête étant des messages concernant la sécurité, les procédures de transmission sont définies dans le règlement des radiocommunications. Ils sont rédigés dans la langue de la nation émettrice et peuvent être répétés en anglais.

Teneur et disposition :

*a.* Appel international TTT (en radiotélégraphie)

*b.* Indication du type d'avis :

— avis de grand frais (facultatif) pour des vents prévus n'atteignant pas la force 8 Beaufort ( < 34 nœuds),

— avis de coup de vent : vent prévu de force 8 à 9 Beaufort (34 à 47 nœuds),

— avis de tempête : vent prévu supérieur à force 10 Beaufort ( > à 47 nœuds),

— avis de cyclones tropicaux ;

*c.* Heures de référence (TU) ;

*d.* Type de perturbation (dépression, ouragan) et pression en milibars au centre.

*e.* Position de la perturbation en latitude et longitude ;

*f.* Direction et vitesse de déplacement ;

*g.* Étendue de la zone intéressée avec indications sur l'état de la mer ;

*h.* Direction et vitesse du vent en échelle Beaufort et en nœuds.

Le texte peut être complété éventuellement par d'autres indications.

*Exemple.* — TTT - Avis de coup de vent - 10 avril 1200 - Dépression 980 millibars 45 N 25 W se déplaçant NE 30 nœuds - Zone menacée rayon 300 milles - Vent NW force 8, 34 à 40 nœuds secteurs NW et SW, vent SW force 9, 41 à 47 nœuds secteur SE - Houle longue modérée de NW dans les secteurs NW et SW - renforcement probable jusqu'à la tempête.

**12.3.2.2.2.** — Les messages de cette catégorie, émis par les stations françaises, sont dits : *Bulletins météo spéciaux Marine (BMS MARINE).*

Les BMS Marine se divisent en :

Avis de grand frais ;

Avis de tempête, comprenant :

— les avis de coups de vent,

— les avis de tempête ;

Avis d'annulation de tempête.

*(Se reporter à l'ouvrage 96)*

**12.3.2.3. Bulletins météorologiques.**

Ils sont émis en clair suivant un horaire régulier.

Teneur et disposition :

*a.* Rappel des avis de tempête, ou avis de tempête néant si aucune tempête ne sévit dans la zone ;

*b.* Résumé descriptif des conditions météorologiques dans la zone de prévision ;

*c.* Prévisions :

— indication de la période de validité,

— désignation de la zone (ou des zones) intéressée (s),

— descriptions des éléments suivants : direction et vitesse du vent, visibilité, état du ciel, temps, état de la mer, modifications que peuvent subir ces éléments au cours de la période de prévision ;

*d.* Probabilités pour une période allant au-delà de celle de la prévision.

Le texte peut être complété par :

— une analyse du temps présent et/ou par une analyse du temps prévu ;

— un choix de messages d'observations de stations terrestres ou de navires.

**Ces bulletins sont en général émis, pour la zone du grand large en graphie, pour la zone du large en graphie et phonie, pour la zone côtière par les postes de radiodiffusion en phonie.**

On trouvera tous les renseignements concernant les caractéristiques de ces émissions dans l'ouvrage 96.

**12.3.2.4. Messages d'Analyse.** — Les messages d'analyse, sous forme chiffrée, permettent de tracer par points une carte météorologique élémentaire donnant les principaux systèmes isobariques. On compte en général un délai de 9 à 10 heures à compter de l'heure du réseau utilisé pour qu'un navire dispose d'une carte d'analyse avec des prévisions d'évolution de la situation valables pour les 12 heures à venir. Les principales émissions comportent des messages d'analyse permettant de tracer les cartes prévues.

On trouvera dans l'ouvrage 96 tous les renseignements concernant les caractéristiques des émissions des messages d'analyse, et dans l'ouvrage 95 la méthode à employer pour le tracé et l'interprétation des cartes d'analyse.

**12.3.2.5. Messages collectifs d'observations synoptiques.** — Les messages synoptiques, sous forme chiffrée, donnent, pour une zone déterminée, un grand nombre d'observations effectuées par des navires et des stations terrestres. Ces observations sont pointées sur une carte muette, et permettent aux navigateurs, ayant une bonne formation météorologique, de tracer une carte synoptique complète.

On trouvera des indications concernant les principales émissions de messages synoptiques en radiotélégraphie dans l'ouvrage 96 (annexe B), ainsi que dans la partie radiotéléimprimeur de chaque région météorologique.

**12.3.2.6. Messages météorologiques émis par radiotéléimprimeur.** — Dans l'ouvrage 96, on trouvera les caractéristiques des stations effectuant des émissions par radiotéléimprimeur. Ces émissions sont incluses dans chaque région météorologique, à la suite des émissions en radiotélégraphie et radiotéléphonie.

**12.3.7.7. Messages météorologiques émis par radio fac-similé.** — Le fac-similé est un moyen de transmission sûr, pratique et rapide. Les cartes tracées dans les centres météorologiques sont reproduites directement sur le récepteur du navire.

On trouvera les caractéristiques des stations effectuant des émissions par radio fac-similé à la suite des stations émettant par radiotéléimprimeur. Le contenu de ces émissions ne mentionne que les cartes intéressant la surface et les analyses en altitude au niveau 500 (et parfois 700) mb.

En France la Météorologie Nationale diffuse dans son programme fac-similé des cartes spécifiquement « Marine » portant sur l'état de la mer et la température de la mer en surface.

## 12.4. ASSISTANCE MÉTÉOROLOGIQUE DANS LA ZONE CÔTIÈRE FRANÇAISE.

### 12.4.0. GÉNÉRALITÉS.

On donne ci-dessous, plus spécialement à l'intention des plaisanciers et pêcheurs côtiers, une énumération des moyens constituant l'assistance météorologique dans la zone côtière française.

Cette forme d'assistance revêt deux aspects :

— la fourniture d'informations à terre ;

— la fourniture d'information pour les navires en mer.

### 12.4.1. INFORMATIONS A TERRE.

**12.4.1.1.** — Il s'agit d'informations utilisables avant l'appareillage, c'est à dire d'informations de décision. Elles correspondent aux dispositions ci-après (§ 12.4.1.2 à 12.4.1.8).

**12.4.1.2.** — Affichage dans les bureaux de port des textes des bulletins météorologiques concernant la zone.

**12.4.1.3.** — Affichage, dans certains ports, du *Bulletin Quotidien de Renseignements* (BQR) de la Météorologie Nationale. Ce bulletin donne, notamment, des cartes de la situation météorologique. Le texte de la prévision qui figure sur les BQR ne concerne que les 24 ou 48 heures à venir et n'est pas orienté vers les zones maritimes.

**12.4.1.4.** — Un autre moyen d'information à terre consiste soit à demander par téléphone à la station météorologique la plus proche le dernier « bulletin mer » concernant la zone de navigation envisagée, soit à appeler l'un des quelque trente répondeurs téléphoniques implantés sur les côtes et qui diffusent automatiquement le dernier bulletin pour la région côtière voisine et, éventuellement, le dernier avis de vent fort.

(La liste des répondeurs automatiques se trouve, en particulier, dans une plaquette éditée par la Météorologie Nationale à l'usage des marins, pêcheurs et plaisanciers).

**12.4.1.5.** — Le moyen le plus commode consiste en la réception des bulletins radiodiffusés pour la région, ou pour l'ensemble des côtes, trois fois par jour. Il est à remarquer, cependant, qu'en cas d'aggravation soudaine et non prévue au moment de la rédaction du dernier bulletin, les avis de vents forts ou de tempêtes échappent aux auditeurs des seuls bulletins réguliers.

Lorsque l'écoute du dernier bulletin météorologique a été manquée et qu'il n'existe aucun moyen d'en avoir connaissance par un contact téléphonique, il est hasardeux de se fier à des indices locaux hâtivement interprétés tels que la direction et la force du vent au point de la côte où l'on se trouve, l'état de la mer ou encore la nature des nuages. Mieux vaut aller à la recherche d'un poste téléphonique ou attendre le bulletin suivant diffusé par radio.

**12.4.1.6. Signalisation optique des vents forts.** — Un système de signalisation optique des vents forts est en place à la sortie de certains ports et plans d'eau.

En réalité, il s'agit de la signalisation de vents « frais » (force 6 Beaufort, soit 22 à 27 nœuds) considérés comme déjà dangereux pour certains petits bateaux comme les dériveurs. Cette limite de 22 nœuds est déjà trop élevée pour de nombreux bateaux légers ; malheureusement, au-dessous, la précision fait défaut et les effets locaux la rendent illusoire.

La signalisation, constituée par des feux blancs (à 2 rythmes d'émission ou éteints), est explicitée dans le tableau suivant :

| Position | Caractère du feu | Signification |
|---|---|---|
| feu éteint | | Vents locaux inférieurs à force 6<br>ou<br>Pas de prévisions de vents de force supérieure ou égale à 6 dans les 6 heures à venir |
| feu allumé<br>1^er^ rythme | Scint. disc. période 8 s<br>(scintillement en 4 s) | Prévision de vents supérieurs à force 6 dans les 6 heures à venir |
| feu allumé<br>2^e^ rythme | Scint. | Vents locaux supérieurs ou égaux à force 6<br>ou<br>Prévision de vents supérieurs à force 6 dans les 3 heures à venir. |

Ces feux ne fonctionnent que de jour afin de ne pas créer de confusion avec les feux maritimes. Leur portée théorique est de 5 M mais cette distance peut être réduite (éclairement solaire, brume,...).

**12.4.1.7. Signaux visuels internationaux d'avis de tempête.** — Les sémaphores de la Marine Nationale qui exécutent des observations météorologiques et les vigies des ports signalent les avis de tempête par des signaux de signification internationale (tableau 12.4.1.7 ; voir, aussi, l'ouvrage 1 C du SHOM).

## SIGNAUX VISUELS INTERNATIONAUX D'AVIS DE TEMPÊTE

| Signaux de jour | Description de la force du vent | Signaux de nuit | Remarques |
|---|---|---|---|
| | Grand frais toute direction. | | Ce signal s'applique au vent de la force Beaufort 7 (28-33 nœuds) [voir la note 3]. |
| | Coup de vent ou tempête commençant dans le quadrant Nord-Ouest. | | Les cônes représentent les vents de la force Beaufort 8 (34-40 nœuds) ou au-delà (voir la note 4). |
| | Coup de vent ou tempête commençant dans le quadrant Sud-Ouest. | | |
| | Coup de vent ou tempête commençant dans le quadrant Nord-Est. | | |
| | Coup de vent ou tempête commençant dans le quadrant Sud-Est. | | |
| | Saute de vent (changement de direction dans le sens des aiguilles d'une montre). | | Les pavillons peuvent être de toute couleur appropriée. |
| | Saute de vent (changement de direction dans le sens contraire des aiguilles d'une montre). | | |
| | Ouragan (ou synonyme local) avec vent de force Beaufort 12 (64 nœuds et plus) dans toute direction. | | |

NOTES

(1) Plusieurs signaux de jour peuvent être arborés simultanément, le cas échéant, par exemple :
*a.* Pour avertir qu'un coup de vent va débuter dans le quadrant sud-ouest et changer ensuite de direction (dans ce cas, la direction initiale est indiquée par les cônes) ;
*b.* Pour indiquer la direction d'un grand frais prévu (dans ce cas, le ballon est hissé simultanément avec les cônes appropriés).

(2) Des signaux supplémentaires peuvent être utilisés si les besoins locaux l'exigent, à condition qu'ils soient distincts, par leur apparence et leurs spécifications, des signaux internationaux. En quelques points du littoral ont été implantés des feux, pour la signalisation optique du vent, destinés à l'information des plaisanciers : (§ 12.4.1.6).

(3) Ou en plus à la force 6 (22-27) si les circonstances locales — par exemple les activités de la pêche, etc. — exigent une limite aussi basse.

(4) Ou en plus à la force 7 (28-33 nœuds) si les circonstances locales exigent l'indication de la direction du vent.

(5) Les pays utilisant des systèmes de signaux déjà établis ne sont pas dans l'obligation de les remplacer par le système international ; les signaux visuels nationaux figurent dans les I.N. et dans l'ouvrage n° 8 TP4 de l'O.M.M.

12.4.1.7. — Signaux visuels internationaux d'avis de tempête

**12.4.1.8. Les C.R.O.S.S.** — Les Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage (C.R.O.S.S.) (§ 20.4.2) constituent une infrastructure solide pour la diffusion des informations météorologiques et en particulier des avis de vents forts qui doivent être diffusés rapidement et à de nombreux correspondants.

### 12.4.2. INFORMATIONS EN MER.

**12.4.2.1.** — Des bulletins météorologiques régionaux sont diffusés par les *émetteurs régionaux de la Radiodiffusion française* sous la dénomination « bulletins pour la pêche et la navigation côtière ». Ils donnent des prévisions sur le temps, le vent et l'état de la mer jusqu'à 20 M des côtes ainsi qu'un choix d'observations météorologiques exécutées en des sites représentatifs.

Les horaires et modalités d'émission de ces bulletins sont donnés dans l'ouvrage 96 du SHOM.

**12.4.2.2.** — D'autre part, les émetteurs côtiers des P.T.T. ainsi que Monaco - Radio diffusent sur la « bande marine » (entre 110 et 180 mètres) (2,7 et 1,6 kHz), des bulletins destinés aux navigateurs s'éloignant à plus de 20 M des côtes. Les caractéristiques principales de ces bulletins sont indiquées dans l'ouvrage 96 du SHOM.

**12.4.2.3.** — De leur côté, les C.R.O.S.S. (§ 12.4.1.8) diffusent, sur 2 677 kHz (112 m), des bulletins locaux, soit le matin par C.R.O.S.S.-Med-Agde, en été, pour la côte Port-Camargue/Port Leucate et par C.R.O.S.S.-Med-Toulon pour la côte de Marseille à Saint-Tropez, soit en début d'après-midi par C.R.O.S.S.-A-Etel pour la côte de Penmarch aux Sables-d'Olonne. Ces bulletins sont préparés par les stations météorologiques habilitées (Perpignan, Toulon et Brest).

**12.4.2.4.** — Enfin FRANCE-INTER diffuse deux ou trois fois par jours, suivant la saison, un « bulletin mer » sur 164 kHz (1 829 m) et (émetteur de Nice) 1 554 kHz (193 m).

Les horaires et modalités d'émission de ces bulletins sont donnés dans l'ouvrage 96 du SHOM.

## 12.5. NAVIGATION MÉTÉOROLOGIQUE

### 12.5.0. GÉNÉRALITÉS.

Les progrès de la météorologie permettant une meilleure prévision du temps (direction et force du vent, champs de vagues qui en résultent, etc...) et à bonnes échéances (48 à 72 h), il devient possible, à partir d'un organisme spécialisé, implanté à terre (bureau de routage), de conseiller aux navires des routes évitant les zones défavorables, les conduisant au port dans le temps minimal, avec le minimum de fatigue pour le navire, d'avaries pour le chargement et en assurant un meilleur confort aux passagers.

### 12.5.1. NAVIGATION MÉTÉOROLOGIQUE.

**12.5.1.1.** — Ce type de navigation, où le navigateur est conseillé de terre, est appelé « *Navigation météorologique* » (en anglais : « *Ship routeing* »).

Des méthodes de conduite sont mises en pratique dans plusieurs pays soit par les Services météorologiques nationaux, soit par des sociétés privées.

**12.5.1.2.** — Le point de vue français, en matière de navigation météorologique, a été exprimé par le Conseil supérieur de la Météorologie dans son assemblée plénière du 5 décembre 1972 : « La navigation météorologique consiste à fournir au capitaine un tronçon de route recommandée, à suivre à partir de la haute mer, et de transmettre ensuite au navire, régulièrement, le maximum d'informations de manière à ce que le navire élabore lui-même son propre routage... Une telle forme d'assistance implique que les navires soient convenablement équipés pour recevoir les renseignements techniques et que ceux-ci soient diffusés en nombre suffisant ».

## 12.6. GLACES. GLOSSAIRE

**12.6.0.** — La terminologie française concernant les glaces est extrêmement réduite. Les termes utilisés internationalement (§ 12.1.1.2) sont les termes britanniques dont les principaux sont énumérés ci-après.

### 12.6.1. GLACE DE MER.

*Anchor ice :* glace de fond. Glace attachée au fond, ou à des objets du fond. Elle est due à des eaux descendantes en surfusion, ou à des températures très basses sur le fond.

*Artic Pack :* glace non salée de plus de deux ans, d'une épaisseur généralement supérieure à 2,50 m. Ses hummocks, ayant fondu plusieurs fois, ont des contours adoucis. Dans le sens de « polar ice cap », le Pack arctique est cet ensemble de glace qui flotte au centre du bassin arctique, et en recouvre les deux tiers. Il est permanent, constitué de vieilles glaces formant un tout compact et silloné de rares crevasses. Cependant la glace se renouvelle comme dans les glaciers terrestres.

*Bay :* échancrure dans la lisière des glaces formée par le vent ou le courant.

*Belt :* longue bande de glaces flottantes, de quelques kilomètres à plusieurs centaines de kilomètres.

*Brash :* accumulation de débris de glace flottant généralement à la lisière des glaces. Ces glaçons ne dépassent pas 2 m ; leur origine est diverse.

*Clearing :* ouverture dans la glace et dont la largeur dépasse quelques centaines de mètres.

*Cracks :* fissures dans la glace dont les bords ne sont pas séparés, et ne permettent donc pas la navigation.

*Drift ice :* voir pack ice.

*Fast ice :* banquise côtière fixée, à surface lisse. Glace de mer qui se forme le long de la côte à laquelle elle reste fixée. Elle peut être fixée au rivage, à un mur de glace, à un front de glace sur des hauts-fonds ou entre des icebergs échoués. Elle peut suivre les variations du niveau de la mer. La banquise de mer peut être également formée par la soudure au rivage d'un pack d'âge quelconque. Sa largeur peut varier de quelques mètres à quelques centaines de kilomètres.

*Floe :* bloc de glace de mer, de surface plate, d'épaisseur variable, de plus de 20 m de long. On distingue ces blocs de glace en fonction de leurs dimensions horizontales de la manière suivante :

- géant : plus de 10 km ;
- immense (vast) : 2 à 10 km ;
- grand (big) : 0,5 à 2 km ;
- moyen (medium) : 100 à 500 m ;
- petit (small) : 20 à 100 m.

*Floeberg :* bloc massif de glace de mer, formé d'un hummock ou d'un groupe d'hummocks, soudés ensemble par le gel, et séparé de la glace environnante. Sa hauteur au-dessus de l'eau peut atteindre 5 m.

*Hummock :* toros en russe. Entassement de glace brisée, haut de plusieurs mètres, né du resserrement des floes. La partie submergée de la glace brisée, située sous un hummock s'appelle un « bummock », ou hummock sous-marin.

*Ice blink :* reflet de glace. Éclairement blanchâtre des nuages bas au-dessus d'une zone de glace étendue, et lointaine.

*Ice edge :* front de glace. Ligne de séparation à un instant donné, entre l'eau libre et les glaces de mer, qu'elles soient fixes ou dérivantes. Ce front peut être compact ou diffus.

*Ice field :* champ de glaces composé de floes de toutes dimensions et d'une étendue telle qu'elle dépasse 10 km.

On distingue quatre types de champs de glaces.

— étendu (large) : dimension horizontale supérieure à 20 km ;

— moyen (medium) : de 15 à 20 km ;

— petit (small) : de 10 à 15 km ;

— carré de glace : inférieure à 10 km.

*Ice foot :* étroite frange de glace, solidement fixée à la côte, qui ne suit pas les mouvements de la mer (marée) et qui subsiste lorsque la banquise côtière a disparu.

*Ice rind :* croûte de glace, mince et brillante, qui se forme par mer calme par congélation directe de l'eau, ou à partir de la glace pelliculaire, généralement dans les eaux de faible salinité. L'épaisseur de cette croûte est de 5 centimètres environ. Elle est facilement brisée par la houle ou le vent. Les morceaux sont le plus souvent de forme rectangulaire.

*Icing :* givrage.

*Lane ou lead :* toute fracture ou passage dans la glace de mer où les bâtiments de surface peuvent naviguer.

*Level ice :* glace plane ou glace vierge. Glace de mer de surface plate et unie qui n'a subi aucune déformation.

*New ice :* terme général qui désigne la glace de formation récente. Il englobe : la glace en cristaux (frazil ice) ; la glace pelliculaire (grease ice) ; le slush de neige (slush) ; le shuga (shuga, glace spongieuse blanche).

*Open water :* zone relativement étendue d'eau libre dans une région encombrée de glace.

*Pack ice :* terme utilisé dans un sens très large pour désigner toute formation de glaces de mer, couvrant une certaine surface, quelles que soient leurs formes ou leurs dispositions.

— pack dense : pack dont la concentration est égale à 10/10. Aucune eau libre n'est visible ;

— pack soudé : pack dense où, de surcroît, les floes sont soudés les uns aux autres par le gel ;

— pack très serré : pack dont la concentration varie entre 9/10 et 10/10 ;

— pack serré : pack dont la concentration varie entre 7/10 et 8/10, composé principalement de floes en contact les uns avec les autres ;

— pack lache : pack dont la concentration varie entre 4/10 et 6/10, qui comporte de nombreux chenaux navigables, et de nombreux polynies. Les floes présents ne se touchent pas ;

— pack très lâche : pack dont la concentration varie entre 1/10 et 3/10 ; l'eau libre y prédomine largement ;

— eau libre : large étendue d'eau aisément navigable. La concentration en glaces y est inférieure à 1/10.

*Pancake :* forme de glace dans laquelle prédomine des plaques de glace circulaires de 30 centimètres à 3 mètres de diamètre et d'une épaisseur qui peut atteindre 10 centimètres. Le bord de ces plaques est relevé, comme les bords d'une soucoupe, par suite des chocs répétés des plaques les unes contre les autres. Peut se former par légère houle à partir de la glace pelliculaire, du slush de neige ou du shuga, par cassure de la glace en feuillé, ou enfin à l'interface de masses d'eau de caractéristiques physiques différentes, puis elle remonte en surface.

*Polar ice :* glace extrêmement compacte dont l'épaisseur dépasse 3 mètres et vieille de plus d'un an.

*Polynie :* terme russe (pool, en anglais ; clairière de glace, au Canada). Toute ouverture dans la glace de forme non linéaire.

On distingue trois types de polynie :

— polynie côtier : polynie situé entre le pack et la côte, ou entre le pack et un front de glace ;

— polynie de séparation : polynie situé dans la brèche de séparation entre le pack et la banquise côtière ;

— polynie cyclique : polynie qui se forme chaque année au même endroit.

*Pressure ridge :* crête ou mur de glace brisée, forcée vers le haut sous l'effet de pression. Elle peut être vive ou érodée. La partie de la glace brisée immergée, située sous la crête et forcée vers le bas par la pression est appellée quille de glace.

*Rafted ice :* plaques de glace qui se chevauchent par effet de la pression. Cela se produit la plupart du temps dans la nouvelle ou jeune glace.

*Ram :* saillie sous-marine d'un mur ou d'une falaise de glace, d'un iceberg ou d'un banc de glace. Sa formation est due le plus souvent à une fonte ou à une érosion plus rapide de la partie non submergée.

*Rotten ice :* glace de mer qui est truffée d'alvéoles creusés par le dégel et qui se trouve dans un état avancé de désagrégation.

*Sikussak :* glace vieille de plusieurs années qui séjourne dans les parages où elle ne peut se déplacer (fjord par exemple) (terme groënlandais).

*Shorelead :* chenal situé entre les glaces flottantes et le rivage.

*Sludge :* accumulation de petits fragments et de cristaux de glace molle formant des plaques de glace spongieuse de couleur blanchâtre et de quelques centimètres d'épaisseur. Le slob est le sludge comprimé formant une couche épaisse qui peut entraver la marche des navires.

*Slush :* accumulation de cristaux de glace isolés ou légèrement soudés entre eux. C'est une masse visqueuse de neige saturée d'eau qui flotte à la surface de l'eau après une importante chute de neige.

*Stream, strip, string :* long et étroit cordon de glace de mer, large d'un kilomètre au moins, généralement composé de petits fragments de glace détachés de la masse principale, qui dérivent ensemble sous l'action du vent, de la mer ou des courants.

*Storis :* gros blocs de glace polaire qui dérivent le long de la côte du Groënland, provenant de l'océan Arctique.

*Tidal cracks :* cassure à la jonction d'un pied de glace fixe ou d'un mur de glace et de la banquise côtière, soumise aux fluctuations de la marée.

*Water sky :* taches ou trainées de couleur sombre, sur les bords inférieurs des nuages bas, indiquant la présence d'une zone d'eau libre à l'intérieur des glaces de mer.

*Winter ice :* appelée first year ice. Glace de mer formée en un seul hiver à partir de la jeune glace et épaisse de 0,3 à 2 m.

On distingue : la glace mince de l'année (glace blanche) ; la glace d'épaisseur moyenne de l'année ; la glace épaisse de l'année.

*Young ice :* glace de transition entre le nilas (glace mince, élastique à la surface mate de 10 centimètres d'épaisseur) et la glace de l'année de 10 à 30 centimètres d'épaisseur. Elle est grise ou blanchâtre suivant son épaisseur.

### 12.6.2. GLACE DE TERRE.

*Bergy bit :* petit iceberg. Gros bloc de glace de glacier, dont la hauteur au-dessus de l'eau est comprise entre 1 et 6 m, et dont la longueur varie de 6 à 15 m. On rencontre principalement les bergy bits aux latitudes relativement basses : ce sont des icebergs désagrégés par l'action du soleil et de la mer.

*Glacier de vallée :* servent le plus souvent de déversoirs aux inlandsis.

*Glacier de piémont :* énorme loupe de glace à surface convexe et bords bien marqués, résultant de l'étalement au pied de la montagne de la glace issue d'une ou plusieurs langues glaciaires. Cette forme est typique des glaciers alaskaiens actuels.

*Growler :* bloc de glace plus petit que le plus petit iceberg, souvent transparent, mais apparaissant vert ou presque noir. Il émerge d'au plus de 1 m et sa longueur est inférieure à 6 m. Dangereux pour certains navires en raison du tirant d'eau.

*Iceberg :* bloc massif de glace, de forme très variable de plus de 5 m de hauteur au-dessus du niveau de la mer, d'une longueur supérieure à 15 m, provenant d'une cassure (« vélage ») de glacier ou d'ice shelf. (Le tableau 12.6.2 permet d'identifier les icebergs).

*Inlandsis :* glacier très étendu et très épais dont la surface est légèrement convexe et recouvre ou déborde la plupart des reliefs.

*Ice shelf :* plaque de glace flottante d'une épaisseur importante, émergeant de 2 à 50 m, fixée à la côte. Ce plateau de glace peut avoir une très grande superficie. La surface est plane ou légèrement ondulée. Il est formé par la superposition des couches de neige annuelles, mais aussi par le développement vers la mer des glaciers terrestres. Certaines parties de ce plateau peuvent toucher le fond. La limite de ce plateau, côté mer, est appelée front de glace.

| | Hauteur | | Longueur | |
|---|---|---|---|---|
| | pieds | mètres | pieds | mètres |
| Small icebergs ............ | 4 — 50 | 1 — 15 | 20 — 200 | 6 — 60 |
| Medium icebergs .......... | 50 — 150 | 15 — 46 | 200 — 400 | 61 — 122 |
| Large icebergs ............ | 150 — 250 | 46 — 76 | 400 — 700 | 122 — 213 |
| Very large icebergs ........ | > 250 | > 76 | > 700 | > 213 |

| Forme | Description |
|---|---|
| Blocky ................... | Icebergs présentant des flancs abrupts, un sommet plat et uni. Glace dure et compacte. Le rapport longueur-hauteur < à 5/1. |
| Drydock ................ | Iceberg érodé, creusé en forme de U, présentant des colonnes. Les découpures s'étendent jusqu'à la ligne de flottaison. |
| Dome ................... | Grand iceberg, avec sommet doucement arrondi. Iceberg de type robuste. |
| Pinnacled ............... | Forme pyramidale dominante. |
| Tilted Blocky ............ | Iceberg massif qui s'est incliné pour présenter des côtés de formes triangulaires. |
| Tabular .................. | Iceberg dont la partie supérieure est plate. Le rapport longueur-hauteur > 5/1. |

12.6.2. — Classification des icebergs

CHAPITRE XIII

# SIGNALISATION MARITIME

## 13.0. GÉNÉRALITÉS

**13.0.1.** — Ce chapitre traite, successivement, du balisage des côtes de France (Système « uniforme » et système « A »), de balisages particuliers (protection des baigneurs, protection des zones d'implantation des établissements de pêche) et donne des indications sur les Systèmes d'acquisition des données océaniques (S.A.D.O.).

**13.0.2.** — Comme indiqué ci-dessus (§ 10.5.4.) des études visant à l'amélioration et à l'unification des systèmes de balisage maritime ont abouti (1976) à l'adoption, de principe, d'un système de balisage, type A, dans les eaux européennes (§ 13.2).

**13.0.3.** — Jusqu' à son remplacement par le système « A » (§ 13.2), le système de balisage en vigueur en France (1976) est le « Système Uniforme » (Convention de Genève du 13 mai 1937).

On trouvera ci-après (§ 13.1) la reproduction intégrale de l'annexe à l'A.M. du 27 juin 1972 prescrivant les « *Règles générales techniques de signalisation maritime, à suivre dans l'exploration du plateau continental et l'exploitation de ses ressources naturelles* » (J.O. des 29 juillet et 30 novembre 1972), c'est à dire les règles à suivre pour le balisage des côtes de France (y compris le balisage des plates-formes en mer et des ponts sur les bras de mer).

On notera (ce qui n'est pas explicitement dit dans le texte qui suit) que certaines marques de balisage peuvent être dotées de *films réflecteurs,* phosphorescents ou fluorescents.

## 13.1. BALISAGE DES CÔTES DE FRANCE. SYSTÈME « UNIFORME »

*Nota :* Le texte qui suit (jusqu'au paragraphe 13.2 exclu) est la reproduction des chapitres et articles de l'annexe à l'A.M. du 27 juin 1972 cité ci-dessus (§ 13.0.2).
*Voir aussi l'ouvrage 1 C du SHOM.*

---

### RÈGLES A SUIVRE POUR LE BALISAGE DES CÔTES DE FRANCE

### CHAPITRE Ier

**Généralités.**

Article 1er.

*Définitions.*

Les signaux auxquels s'appliquent les règles de balisage ci-après comprennent, à l'exception des phares proprement dits, toutes les marques fixes et flottantes servant à indiquer :

*a*) Les limites latérales et les axes de chenaux navigables ;
*b*) Les dangers naturels ;
*c*) Les autres obstacles, comme les épaves ;
*d*) Certains autres points intéressants pour le navigateur maritime, comme les atterrissages.

Ces marques peuvent être notamment des bouées, des balises, des tourelles, des musoirs de jetée, des supports de feu, des rochers ou accidents naturels convenablement choisis, pourvu qu'elles portent au moins l'une des caractéristiques ci-après définies, à l'exclusion d'autres moyens donnés au navigateur pour faciliter ses opérations, tels qu'amers, bouées d'appareillage ou de mouillage, etc., lesquels ne dépendent pas du balisage.

Article 2.

*Systèmes de balisage.*

On distingue deux systèmes de balisage :

Le système latéral, qui est employé plus particulièrement pour les chenaux bien définis, et dans lequel les marques de balisage indiquent le gisement des dangers par rapport à la route à suivre pour les navigateurs dans leur voisinage ;

Le système cardinal, qui est employé plus particulièrement pour les côtes flanquées de multiples écueils ou pour les dangers isolés en mer, et dans lequel les marques de balisage indiquent la plus voisine des quatre principales orientations cardinales tracées à partir du danger.

Article 3.

*Emploi des systèmes.*

Les deux systèmes sont employés simultanément selon la disposition des lieux ; on s'attache à indiquer, dans les cas ambigus, la limite de leur emploi respectif.

Article 4.

*Emploi de la forme pour caractériser les marques.*

Les principaux types de marques fixes ou flottantes sont caractérisés autant que possible soit par la forme de la partie supérieure du corps même de la marque, soit par la forme d'une superstructure liée à celle-ci, soit par la forme d'un voyant surmontant la marque.

## CHAPITRE II

## SYSTEME LATERAL

### Article 5.

*Position des marques.*

En principe, la position des marques dans le système latéral est déterminée d'après la direction générale suivie par le navigateur venant du large et s'approchant d'un port, d'une embouchure fluviale ou d'une autre voie d'eau.

Le mot tribord indique le côté qui est à main droite du navigateur venant du large ; le mot bâbord, le côté qui est à main gauche.

### Article 6.

*Principaux types de marques différenciées par leur forme.*

Les principaux types de marques employés dans le système latéral sont, au point de vue de la forme de la partie supérieure de leur corps (voir art. 4), les suivants : conique, cylindrique, sphérique ou hémisphérique, espar (tige mince), en fuseau (ou cône très allongé).

### Article 7.

*Forme des voyants.*

Les voyants au sujet desquels le présent règlement contient des dispositions précises offrent les contours apparents suivants :

Cône, 2 cônes accolés par la base ;

Cylindre, croix ;

Sphère, té «T»

### Article 8.

*Marques de rives des chenaux.*

Les marques de rives sont caractérisées de la manière suivante :

| | |
|---|---|
| a) marques de tribord. | Forme ou type : conique ou, à défaut, espar ;<br>Couleur : noire, en principe. Dans le cas de marques coniques, pour les besoins de la différenciation, damier noir et blanc ; dans le cas d'espar, pour les besoins de la différenciation ou de la visibilité, noire avec partie supérieure blanche ;<br>Voyant : un cône pointe en haut, peint en noir. |
| b) marques de bâbord. | Forme ou type : cylindrique ou, à défaut, espar ;<br>Couleur : rouge, en principe. Dans le cas de marques cylindriques, pour les besoins de la différenciation, damier rouge et blanc.<br>Voyant : un cylindre peint en rouge. |

N. B. — On n'emploiera pas simultanément la disposition en damiers sur les deux rives d'un même chenal.

### Article 9.

*Apposition de numéros ou de lettres.*

Si les marques de rives d'un chenal portent des numéros ou des lettres, ceux-ci sont tracés en blanc et avec des dimensions aussi grandes que possible.

Les numéros (ou les lettres si ces dernières ont un sens autre que la désignation d'un chenal parmi d'autres dans la même voie d'eau) doivent commencer en partant du large : les numéros impairs sont à tribord et les numéros pairs à bâbord.

### Article 10.

*Eclairage.*

Les feux de rives d'un chenal sont différenciés par leur couleur ou, dans le cas où cela paraît préférable, par leur rythme ou par une combinaison de la couleur et du rythme, savoir :

*a*) A tribord : soit un feu vert avec un rythme non employé pour la signalisation des épaves (voir article 21), soit un feu blanc à un ou trois éclats ou occultations, soit simultanément des feux blancs et des feux verts avec les caractéristiques susvisées ;

*b*) A bâbord : soit un feu rouge avec un nombre d'éclats ou d'occultations quelconque n'excédant pas quatre, soit un feu blanc à deux ou quatre éclats ou occultations, soit simultanément des feux rouges et des feux blancs avec les caractéristiques ci-dessus.

*N. B.* — L'emploi de feux blancs est particulièrement recommandable pour l'engainement.

### Article 11.

*Marques de bancs médians ou de bifurcation ou de jonction.*

Les marques placées aux extrémités des bancs médians ont les caractéristiques suivantes :

Forme ou type : sphérique ou, à défaut, espar.

Couleur : bandes horizontales rouges et blanches lorsque le chenal principal est à droite ou que les deux chenaux sont d'une même importance, bandes horizontales noires et blanches lorsque le chenal principal est à gauche.

Voyants :

*a*) Chenal principal, à droite :

Bifurcation : un cylindre. } Peints en rouge.
Jonction : un té. } Peints en rouge.

*b*) Chenal principal, à gauche :

Bifurcation : un cône pointe en haut. } Peints en noir.
Jonction : deux cônes accolés par la base, surmontant une sphère. } Peints en noir.

*c*) Chenaux d'une même importance.

Bifurcation : une sphère. } Peints en rouge.
Jonction : une croix. } Peints en rouge.

N. B. — Si le corps de la marque n'a pas la forme sphérique, un voyant sphérique est ajouté immédiatement au-dessous de chacun des voyants indiqués aux paragraphes *a*, *b* (Bifurcation) et *c*.

Eclairage : les caractères des feux surmontant ces marques doivent autant que possible être distinctifs, pourvu que le choix de leurs couleurs soit limité à celles prévues à l'article 10 ci-dessus et que ni les couleurs, ni le rythme, ni les combinaisons de couleur et de rythme ne soient susceptibles de laisser une incertitude sur le bord où la marque doit être rangée.

Lorsque des caractères distinctifs convenables ne peuvent pas être adoptés pour ces feux, ceux-ci doivent être caractérisés conformément aux règles de l'article 10 et doivent autant que possible se différencier des feux voisins.

### Article 12.

*Marques de milieu de chenal.*

Les marques de milieu de chenal sont utilisées pour indiquer la partie profonde d'un chenal navigable, à l'exclusion de tout balisage bordant les rives. Elles peuvent être laissées d'un côté ou de l'autre, mais devraient, de préférence, être laissées à bâbord.

Ces marques présentent les caractéristiques suivantes :

Forme : autant que possible, une forme distinctive et différente des principales formes caractéristiques (conique, cylindrique et sphérique) ;

Couleur : bandes verticales alternativement rouges et blanches de préférence, ou noires et blanches ;

Eclairage (le cas échéant) : feux rouges de préférence.

## CHAPITRE III

## SYSTEME CARDINAL

### Article 13.

*Principaux types de marques différenciées par leur forme.*

Les principaux types de marques employés dans le système cardinal sont, au point de vue de la forme de la partie supérieure de leur corps (art. 4), les suivants : conique, cylindrique, ogival, en fuseau et espar.

### Article 14.

*Forme des voyants.*

Les voyants caractéristiques présentent le contour apparent de deux cônes superposés à pointe en haut, de deux cônes superposés à pointe en bas, de deux cônes opposés par la base et de deux cônes opposés par le sommet. Les deux cônes doivent être, dans chaque cas, nettement séparés par un intervalle.

### Article 15.

*Couleurs caractéristiques.*

Les couleurs caractéristiques de jour pour la signalisation des dangers sont le noir combiné avec le blanc et le rouge combiné avec le blanc, par divisions horizontales.

### Article 16.

*Répartition des caractéristiques dans les quadrants.*

On distingue quatre quadrants dits Nord, Sud, Est, Ouest ; ils sont limités respectivement par les directions N. E., S. E., S. W., N. W., prises à partir du danger.

Les marques de danger sont caractérisées de la manière suivante dans les différents quadrants :

Quadrant Nord (N. W.—N. E.) :

- Forme ou type : conique ou, à défaut, espar ;
- Voyant : deux cônes superposés à pointe en haut ;
- Couleur : noire à large bande blanche médiane ;
- Feu (le cas échéant) : blanc à scintillement continu de préférence ou bien blanc avec variations en nombre impair (éclats ou occultations).

Quadrant Sud (S. E.—S. W.) :

- Forme ou type : cylindrique ou, à défaut, espar ;
- Voyant : deux cônes superposés à pointe en bas.
- Couleur : rouge à large bande blanche médiane ;
- Feu (le cas échéant) : rouge avec variations en nombre pair (éclats de préférence ou occultations).

Quadrant Est (N. E.—S. E.) :

- Forme ou type : ogivale ou, à défaut, espar ;
- Voyant : deux cônes opposés par la base ;
- Couleur : rouge pour la moitié supérieure, blanche pour la moitié inférieure ;
- Feu (le cas échéant) : rouge à scintillement continu de préférence, ou avec variations en nombre impair (éclats ou occultations).

Quadrant Ouest (S. W.—N. W.) :

- Forme ou type : fuseau ou, à défaut, espar ;
- Voyant : deux cônes opposés par le sommet ;
- Couleur : noire pour la moitié supérieure, blanche pour la moitié inférieure ;
- Feu (le cas échéant) : blanc, avec variations en nombre pair (éclats de préférence ou occultations).

N. B. — *a*) Il est permis de n'utiliser que deux formes caractéristiques pour le corps de la marque et d'employer la même forme conique dans les quadrants Nord et Est, la même forme cylindrique dans les quadrants Sud et Ouest ;

*b*) Si, dans le seul cas des espars et pour les seuls quadrants Nord et Est, l'on veut se donner le bénéfice supplémentaire d'une position inverse des couleurs foncées dans les quadrants opposés, la marque du quadrant Nord est peinte en blanc avec une large bande noire médiane, la marque du quadrant Est est peinte en blanc dans la moitié supérieure, en rouge dans la moitié inférieure ;

*c*) Le feu à éclats rapides ou scintillant est considéré comme un feu à éclats réguliers ;

*d*) Les feux rouges des quadrants Sud et Est peuvent être exceptionnellement, si les nécessités de la différenciation ou de la portée utile l'exigent, remplacés respectivement :

Au Sud, par un feu blanc avec variations en nombre pair (éclats ou occultations) ;

A l'Est, par un feu blanc avec variations en nombre impair (éclats ou occultations).

## CHAPITRE IV

### Marques communes aux deux systèmes.

#### Article 17.

*Marques de danger isolé.*

Lorsqu'on désire utiliser une marque spéciale pour un danger que l'on peut convenablement signaler par une marque unique et qu'on peut laisser d'un bord ou de l'autre, la marque aura les caractéristiques suivantes :

Forme ou type : sphérique ou, à défaut, espar ;

Couleur : larges bandes horizontales noires et rouges séparées éventuellement par une étroite bande blanche servant essentiellement à faire ressortir les deux voisines ;

Voyant : une sphère, peinte en noir ou en rouge ;

Feu (le cas échéant) : rythmé, soit blanc, soit rouge.

#### Article 18.

*Marques d'atterrissage.*

Les marques d'atterrissage, qui sont des repères en eaux navigables, indiquant l'approche d'un port ou d'une embouchure fluviale, ont les caractéristiques suivantes :

Forme : au choix, mais ne devant pas produire de risques de confusion par rapport aux règles des marques de chenaux ;

Couleur : bandes verticales alternativement noires et blanches ou alternativement rouges et blanches ;

Voyant : par exemple un X ou deux X superposés ;

Feu : rythmé.

### Article 19.

*Marques de transition.*

Les marques indiquant le passage du balisage latéral au balisage cardinal ou inversement ont les caractéristiques suivantes :

Forme : au choix, mais ne devant pas produire de risques de confusion par rapport aux règles des marques de chenaux ;

Couleur : bandes obliques rouges et blanches ou noires et blanches ;

Voyant : une croix à deux barres horizontales, peinte en noir ou rouge.

Dans les cas ne donnant pas lieu à ambiguïté, la transition peut être signalée sur l'une des marques limites du système cardinal ou du système latéral ; elle s'indique alors par l'addition, au voyant propre de la marque, d'un voyant supplémentaire du type défini ci-dessus.

## CHAPITRE V

## Epaves.

### Article 20.

*Prescriptions générales.*

Les épaves peuvent être balisées dans le système latéral ou dans le système cardinal.

Lorsque la présence d'une épave est bien connue, elle peut au besoin être signalée comme un danger naturel, après que le navigateur en a été dûment avisé.

Les marques d'épaves sont peintes de la couleur caractéristique verte.

Les marques d'épaves portent, si possible, la lettre W, suivie du mot « épave ». Il est, en outre, avantageux d'y apposer la figure d'un navire sombré, telle qu'on la voit sur les cartes hydrographiques.

### Article 21.

*Caractéristiques dans le cas du système latéral.*

Couleur : verte (y compris le voyant).

*a*) Si la marque doit être laissée à tribord :

Forme ou type : conique ou, à défaut, espar ;
Voyant : cône ;
Feu (le cas échéant) : vert à trois éclats.

*b*) Si la marque doit être laissée à bâbord :

Forme ou type : cylindrique ou, à défaut, espar ;
Voyant : cylindrique ;
Feu (le cas échéant) : vert à deux éclats.

Si la marque n'a pas la forme caractéristique, sa partie inférieure visible est colorée respectivement en noir ou rouge dans les cas *a*) ou *b*) ci-dessus, mais la couleur verte doit rester dominante.

*c*) Lorsque la marque peut être laissée d'un bord ou de l'autre :

Forme ou type : sphérique ou, à défaut, espar ;
Voyant : sphérique.
Feu (le cas échéant) : vert à occultations régulières, la période de lumière étant nettement plus longue à l'œil que la période d'obscurité.

Lorsqu'une épave, pouvant être laissée d'un bord ou de l'autre, est signalée par plusieurs marques lumineuses flottantes situées à chaque extrémité de l'épave, les divers feux peuvent être différenciés par des rythmes de durée différente, pourvu que la règle posée par le précédent paragraphe soit respectée pour tous les feux.

### Article 22.

*Caractéristiques dans le cas du système cardinal.*

Les marques d'épaves sont placées seulement dans les quadrants Est et Ouest et ont les caractéristiques suivantes :

Quadrant Est :

Forme ou type : conique, ogivale ou, à défaut, espar ;
Voyant : deux cônes opposés par la base ;
Couleur : verte ;
Feu (le cas échéant) : vert, à groupes réguliers de scintillements, séparés par des intervalles d'obscurité, avec un rythme d'au moins quarante apparitions de lumière par minute dans les périodes de scintillement.

Quadrant Ouest :

Forme ou type : cylindrique, en fuseau ou, à défaut, espar ;
Voyant : deux cônes opposés par le sommet ;
Couleur : verte ;
Feu (le cas échéant) : vert, scintillant, à quarante apparitions au moins de lumière par minute.

## CHAPITRE VI

## Marques diverses ne ressortissant pas du balisage normal.

Les caractéristiques suivantes ont été recommandées internationalement pour les signalisations ci-après :

### Article 23.

*Mouillage de quarantaine.*

Forme : au choix, mais ne devant pas produire de risques de confusion par rapport aux règles des marques de chenaux.
Couleur : jaune.

### Article 24.

*Orifices des égouts ou canalisations ou dépôts de matériaux.*

Forme : au choix, mais ne devant pas produire de risques de confusion par rapport aux règles des marques de chenaux.
Couleur : jaune en haut, noire en bas.
Eclairage : au choix, mais en tenant dûment compte des caractéristiques des autres marques lumineuses qui se trouvent dans le voisinage.

### Article 25.

*Zones utilisées pour les exercices ou opérations des services de la marine, de la guerre, de l'air.*

Forme : au choix.

Couleur : blanche, avec deux bandes bleues se croisant à angle droit sur l'extrémité supérieure de l'axe vertical du corps de la marque, descendant jusqu'au niveau de l'eau et représentant ainsi une croix vue d'en haut, combinée facultativement avec l'inscription de deux lettres initiales « Z D » indiquant une zone dangereuse.

## CHAPITRE VII

## Dispositions diverses.

### Article 26.

*Dispositions générales concernant les voyants.*

Les voyants de même forme peuvent être répétés par superposition sur une même marque pour faciliter la différenciation de trop nombreuses marques voisines et semblables.

On évitera toutefois de doubler les voyants coniques de l'un et l'autre systèmes.

### Article 27.

*Supports fixes des feux.*

Les supports fixes des feux qui font partie d'un système latéral de balisage doivent, autant que possible, être peints de la couleur caractérisant leur position dans le système considéré, du moins quand cela n'altère pas un aspect architectural digne d'être respecté. On peut également procéder par l'apposition d'un simple manchon coloré.

On doit éviter en tous cas d'employer la couleur caractéristique opposée.

### Article 27 *bis*.

*Marques de musoir.*

Les « marques de musoir » sont peintes sur les extrémités d'ouvrages portuaires (ou sur des panneaux fixés sur l'ouvrage). Si leur objet est seulement de rendre le musoir plus visible, les marques consisteront en une simple peinture claire (blanc ou jaune clair).

Si les marques doivent indiquer de quel bord doit être laissé l'ouvrage, elles seront constituées :

A bâbord, d'un rectangle plein rouge sur fond blanc ;
A tribord, d'un triangle plein noir ou vert foncé sur fond blanc.

## CHAPITRE VIII

## Plates-formes en mer.

### Article 28.

*Prescriptions générales.*

*a*) Les règles qui suivent s'appliquent aux plates-formes fixes, c'est-à-dire aux installations en partie émergées dont la position est fixée par rapport au fond de la mer et qui ne sont pas des navires dans le sens défini par la règle 1 du « Règlement pour prévenir les abordages en mer ».

*b*) La signalisation des plates-formes en mer utilisera des dispositifs fixes portés par les plates-formes et des bouées.

*c*) Les marques de signalisation portées par les plates-formes comprendront dans tous les cas des panneaux d'identification éclairés ou réflectorisés et au moins un feu, des signaux sonores et des réflecteurs-radar dans certains cas.

La couleur caractéristique des panneaux d'identification des plates-formes est jaune avec des lettres ou numéros noirs.

Le signal caractéristique des plates-formes est la lettre Morse U.

*d*) Des bouées seront utilisées pour signaler :

Les plates-formes en cours de construction ou en cours d'enlèvement et les plates-formes temporairement dépourvues de signalisation ;

Les dangers spéciaux présentés par certaines installations ou groupes d'installations du fait de leur nature ou de leur emplacement.

*e*) La signalisation d'une plate-forme en mer sera déterminée en appliquant les dispositions des articles suivants, où sont distinguées deux catégories de plates-formes :

Catégorie A : Plates-formes éloignées des côtes ;
Catégorie B : Plates-formes établies à proximité des côtes.

Les plates-formes de la catégorie A sont en principe situées dans des régions de libre navigation.

Les plates-formes de la catégorie B sont en principe situées dans des régions actuellement balisées ou susceptibles de l'être dans l'avenir.

Dans les zones du plateau continental où la nécessité en apparaîtra, la frontière entre les régions de ces deux catégories de plates-formes sera fixée par le directeur du service des phares et balises.

### Article 29.

*Panneaux d'identification.*

Les plates-formes des catégories A et B porteront des panneaux d'identification affichant des lettres ou des chiffres noirs de un mètre de hauteur sur fond jaune, visibles dans toutes les directions. Ces panneaux seront éclairés ou, s'ils ne sont pas éclairés, ils afficheront des lettres ou des chiffres revêtus d'un film réfléchissant ou munis de cataphotes.

### Article 30.

*Signalisation lumineuse.*

1. Feux principaux.

1.1. Les plates-formes porteront, de nuit, soit un feu visible sur tout l'horizon, soit plusieurs feux disposés de telle manière qu'un feu au moins soit visible pour un navigateur venant de n'importe quelle direction.

Ces feux seront rythmés suivant la lettre Morse U (..-) avec une période de quinze secondes et synchronisés.

Ils seront placés à plus de 6 mètres et à moins de 30 mètres au-dessus des hautes mers.

1.2. Sur les plates-formes de la catégorie A, ces feux seront blancs ; leur portée lumineuse moyenne sera au minimum de 8 miles (intensité apparente minimale 500 cd).

Pour les plates-formes qui présentent un danger spécial pour la navigation du fait de leur nature ou de leur emplacement, la portée lumineuse moyenne des feux principaux sera augmentée, sans que leur intensité apparente dépasse 1 400 cd.

1.3. Sur les plates-formes de la catégorie B, ces feux seront blancs ou colorés suivant les nécessités du balisage général ; leur portée lumineuse moyenne sera au minimum de 5 milles (intensité apparente minimale 100 cd).

2. Feux d'extrémités.

2.1. Plates-formes de la catégorie A :

Les extrémités des plates-formes ayant en plan une dimension supérieure à 30 mètres seront marquées par 4 feux blancs rythmés suivant la lettre Morse U avec une période de quinze secondes. La portée lumineuse moyenne de ces feux sera au moins de 3 milles (intensité apparente minimale 25 cd).

Ces feux pourront être remplacés dans certains cas par l'éclairage indirect des extrémités de la plate-forme.

2.2. Plates-formes de la catégorie B :

Les extrémités des plates-formes ayant en plan une dimension supérieure à 15 mètres seront marquées par 4 feux. Les caractères de ces feux seront fixés suivant les nécessités du balisage général ; la portée et l'intensité apparente de ces feux seront les mêmes que pour la catégorie A.

2.3. Les extrémités verticales des plates-formes seront balisées conformément aux règlements de la navigation aérienne.

3. Autres feux.

Les feux utilisés pour marquer l'emplacement de rampes d'accostage et d'aires d'atterrissage seront fixes blancs.

### Article 31.

*Signalisation sonore.*

Les plates-formes porteront soit un signal sonore soit plusieurs signaux sonores disposés de telle manière que le son soit audible dans toutes les directions.

Ces signaux seront rythmés suivant la lettre Morse U avec une période de trente secondes et la durée minimale d'un son sera de 0,75 seconde.

Ces signaux sonores seront mis en service quand la distance de visibilité météorologique descendra au-dessous de 2 milles.

Leur portée usuelle sera au minimum :

De 2 milles pour les plates-formes de la catégorie A ;
De 1 mille pour les plates-formes de la catégorie B.

En outre, les plates-formes de la catégorie B pourront, dans certains cas, ne pas comporter de signaux sonores.

### Article 32.

*Signalisation radar.*

Des réflecteurs-radar seront installés sur les plates-formes qui ne pourraient pas être détectées à une distance d'au moins 3 milles par les radars de navigation.

### Article 33.

*Signalisation flottante.*

1. — Les plates-formes en cours de construction ou de démolition et les plates-formes temporairement dépourvues d'une des marques de signalisation prévues aux articles 30 et 31 ci-dessus seront signalées par des bouées lumineuses, sonores, munies de réflecteurs-radar et disposées comme pour marquer un danger isolé, une de ces bouées pouvant être remplacée par un bateau portant la signalisation prescrite pour les navires par le « règlement pour prévenir les abordages en mer ».
Cette signalisation de remplacement pourra, dans certains cas, n'être assurée que par une seule bouée.

2. — La signalisation fixe portée par les plates-formes de la catégorie A qui représentent un danger spécial pour la navigation du fait de leur nature, de leur emplacement ou de leur établissement à proximité les unes des autres, sera complétée par des bouées lumineuses, sonores et munies de réflecteurs-radars.

## CHAPITRE IX

## Ponts sur les bras de mer.

### Article 34.

*Prescriptions générales.*

1. Ponts ne présentant aucun risque pour la navigation :

Les chenaux navigables passant sous des ponts de hauteur suffisante et dont les piles sont hors de ces chenaux seront signalés (comme s'il n'y avait pas de pont) suivant les règles normales de la signalisation maritime exposées aux chapitres précédents.

2. Autres ponts :

Les ponts présentant des risques pour la navigation seront signalés conformément aux règles ci-dessous.
La détermination du côté tribord et du côté bâbord du chenal sera faite de la même manière qu'à l'article 5.

### Article 35.

*Signalisation de jour.*

Pour chacun des chenaux navigables, la signalisation de jour sera constituée par des panneaux placés :

Sur les piles encadrant le chenal si la navigation est possible sur toute la largeur de la travée ;
Sous la travée, aux limites du chenal navigable, dans le cas contraire.

Les panneaux placés à tribord représenteront un triangle équilatéral noir ou vert, plein, pointe en haut, sur fond blanc ou de ciel.
Les panneaux placés à bâbord représenteront un rectangle rouge, plein, horizontal, sur fond blanc ou de ciel.

### Article 36.

*Signalisation de nuit.*

La signalisation lumineuse sera réalisée soit par l'éclairage des panneaux, soit par des feux.

L'emploi de panneaux éclairés sera préféré là où, une navigation fluviale existant en même temps qu'une navigation maritime, les feux risqueraient d'être confondus avec des feux de navigation intérieure n'ayant pas la même signification.

Pour chacun des chenaux navigables, les feux seront placés :

Sur les piles encadrant le chenal si la navigation est possible sur toute la largeur de la travée ;

Sous la travée, aux limites du chenal navigable, dans le cas contraire.

Ces feux seront verts à tribord et rouges à bâbord. Ils pourront être fixes ou rythmés (voir article 10).

Un feu pourra, en outre, être placé sous la travée pour indiquer le meilleur point de passage.

Ce feu sera blanc, isophase ou scintillant.

### Article 37.

*Signalisation sonore.*

La signalisation sonore peut être réalisée par un ou plusieurs signaux sonores, dont les types et les emplacements seront déterminés selon les circonstances locales.

Sur un même pont, les signaux devront avoir des caractères différents.

### Article 38.

*Signalisation radar.*

La signalisation radar sera constituée de réflecteurs-radar situés soit sur des ducs d'Albe, soit sur des bouées, soit sur des perches fixées en haut des piles des ponts.

La distance entre les réflecteurs-radar et les piles ne devra pas être inférieure à 20 mètres.

# SYSTÈME LATÉRAL

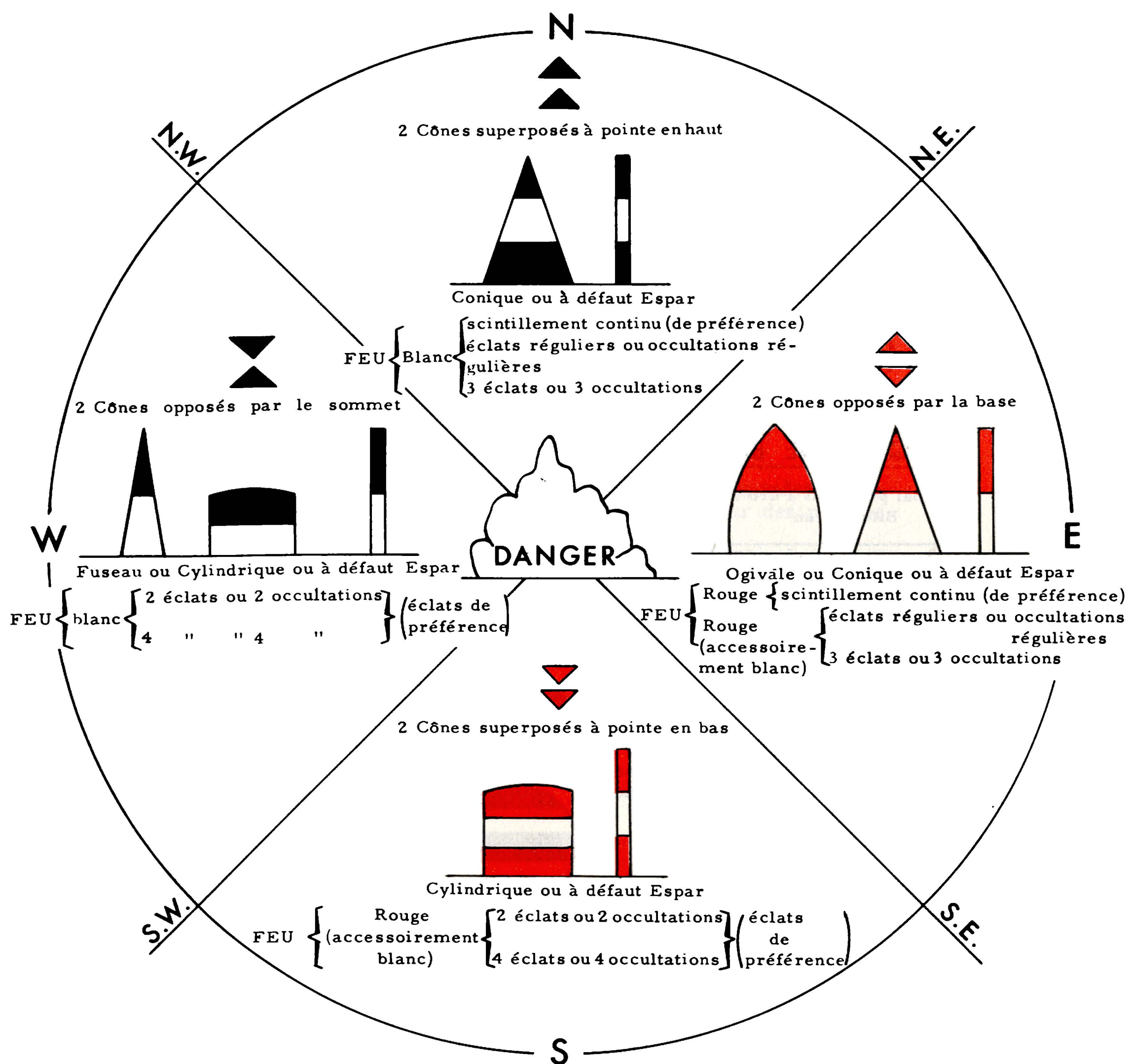
| | MARQUES DE BABORD | MARQUES DE TRIBORD |
|---|---|---|
| VOYANT | Cylindre | Cône |
| MARQUE | 6 | S |
| FORME | Cylindrique ou à défaut — Espar | Conique ou à défaut — Espar |
| COULEUR | Rouge ou damier rouge et blanc — Rouge | Noir ou damier noir et blanc — Noir ou Blanc et Noir |
| FEU Rouge | éclats réguliers ou occultations régulières<br>2 éclats ou 2 occultations<br>3 —— ou 3 ——<br>4 —— ou 4 —— | Vert : éclats réguliers ou isophase |
| FEU Blanc | 2 éclats ou 2 occultations<br>4 —— ou 4 —— | éclats réguliers ou occultations régulières<br>3 éclats ou 3 occultations |

## MARQUES DE BANCS MÉDIANS, DE BIFURCATION OU DE JONCTION

| | Chenal principal à droite | Chenal principal à gauche | Chenaux de même importance |
|---|---|---|---|
| VOYANT (voir le N.B. de l'article 11) | Bifurcation<br>Cylindre | Bifurcation<br>Cône | Bifurcation<br>Sphère |
| MARQUE | | | |
| VOYANT (voir le N.B. de l'article 11) | Jonction<br>Té | Jonction<br>2 cônes accolés par la base surmontant une sphère | Jonction<br>Croix |
| MARQUE | | | |
| FORME | Sphérique ou à défaut Espar | Sphérique ou à défaut Espar | Sphérique ou à défaut Espar |
| COULEUR | Bandes horizontales rouges et blanches | Bandes horizontales noires et blanches | Bandes horizontales rouges et blanches |
| FEU | Caractères distinctifs autant que possible (voir le texte de l'article 11) | | |

## MARQUES DE MILIEU DE CHENAL

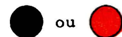
| | |
|---|---|
| MARQUE | |
| FORME | Forme distinctive autant que possible |
| COULEUR | Bandes verticales rouges et blanches de préférence ou noires et blanches |
| FEU | Rouge de préférence |


SYSTÈME CARDINAL
N
N.W.
N.E.
2 Cônes superposés à pointe en haut
Conique ou à défaut Espar
FEU Blanc
scintillement continu (de préférence)
éclats réguliers ou occultations régulières
3 éclats ou 3 occultations
2 Cônes opposés par le sommet
Fuseau ou Cylindrique ou à défaut Espar
FEU blanc
2 éclats ou 2 occultations
4 " " 4 "
éclats de préférence
W
E
DANGER
2 Cônes opposés par la base
Ogivale ou Conique ou à défaut Espar
FEU
Rouge
scintillement continu (de préférence)
Rouge (accessoirement blanc)
éclats réguliers ou occultations régulières
3 éclats ou 3 occultations
2 Cônes superposés à pointe en bas
Cylindrique ou à défaut Espar
FEU
Rouge (accessoirement blanc)
2 éclats ou 2 occultations
4 éclats ou 4 occultations
éclats de préférence
S.W.
S.E.
S

# MARQUES COMMUNES AUX DEUX SYSTÈMES ET MARQUES DIVERSES

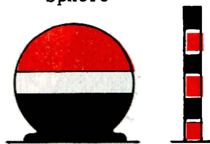
## MARQUES DE DANGER ISOLÉ

VOYANT




Sphère

MARQUE



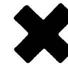
FORME: Sphérique ou à défaut Espar

COULEUR: Larges bandes horizontales noires et rouges séparées éventuellement par une étroite bande blanche

FEU: Rythmé (blanc ou rouge)

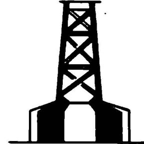
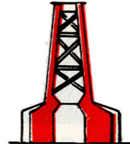
## MARQUES D'ATTERRISSAGE

VOYANT




Un X ou deux X superposés (à titre d'exemple)

MARQUE

FORME: Au choix (voir l'article 18)

COULEUR: Bandes verticales alternativement noires et blanches ou alternativement rouges et blanches

FEU: Rythmé

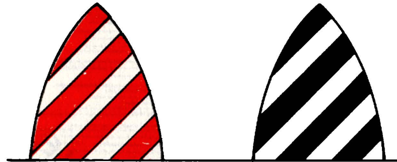
## MARQUES DE TRANSITION

VOYANT




Croix à deux barres horizontales

MARQUE

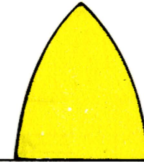


FORME: Au choix (voir l'article 19)

COULEUR: Bandes obliques rouges et blanches ou Bandes obliques noires et blanches

## MARQUES INDIQUANT LES MOUILLAGES DE QUARANTAINE

MARQUE

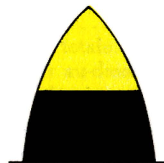


FORME: Aux choix (voir l'article 23)

COULEUR: Jaune

## MARQUES INDIQUANT LES ORIFICES DES ÉGOUTS OU CANALISATIONS ET LES DÉPOTS DE MATÉRIAUX

MARQUE



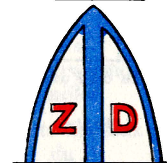
FORME: Au choix (voir l'article 24)

COULEUR: Jaune en haut, noire en bas

FEU: Au choix (voir l'article 24)

## MARQUES INDIQUANT LES ZONES UTILISÉES POUR LES EXERCICES OU OPÉRATIONS DES SERVICES DE LA MARINE, DE LA GUERRE OU DE L'AIR

MARQUE




FORME: Au Choix

COULEUR: Blanche avec des bandes bleues en croix (pour l'inscription voir l'article 25)

# SIGNALISATION DES ÉPAVES

## SYSTÈME LATÉRAL

| | Doit être laissée à tribord | Doit être laissée à bâbord | Peut être laissée d'un bord ou de l'autre |
|---|---|---|---|
| VOYANT | Cône | Cylindre | Sphère |
| MARQUE | W EPAVE | W EPAVE | W EPAVE |
| FORME | Conique, Tronconique ou à défaut Espar | Cylindrique, Tronconique ou à défaut Espar | Sphérique ou à défaut Espar |
| COULEUR | Verte / Couleur verte dominante partie inférieure noire | Verte / Couleur verte dominante partie inférieure rouge | Verte |
| FEU | Vert à trois éclats | Vert à deux éclats | Vert à occultations régulières |

## SYSTÈME CARDINAL

N.W. — N.E. — S.W. — S.E.

N — W — E — S

**N.W. – S.W.**

VOYANT: Deux cônes opposés par le sommet

MARQUE: W EPAVE

FORME: Cylindrique ou Fuseau ou à défaut Espar

COULEUR: Verte

FEU: Vert scintillant (au moins 40 apparitions de lumière par minute)

**N.E. – S.E.**

VOYANT: Deux cônes opposés par la base

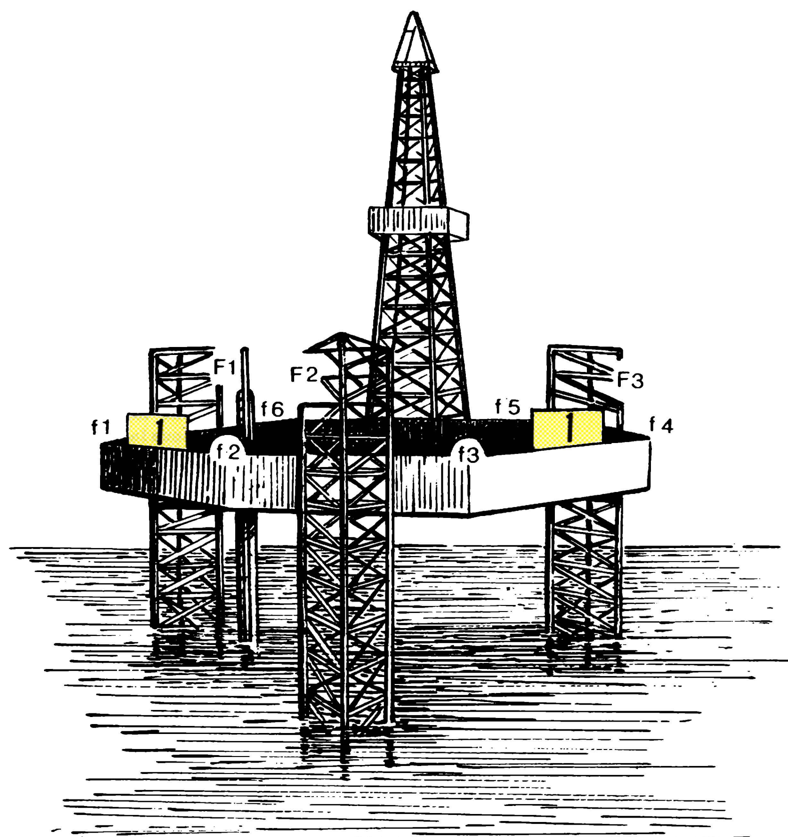
MARQUE: W EPAVE

FORME: Conique ou Ogivale ou à défaut Espar

COULEUR: Verte

FEU: Vert à groupes réguliers de scintillements séparés par des intervalles d'obscurité (au moins 40 apparitions de lumière par minute)

## PLATES-FORMES EN MER

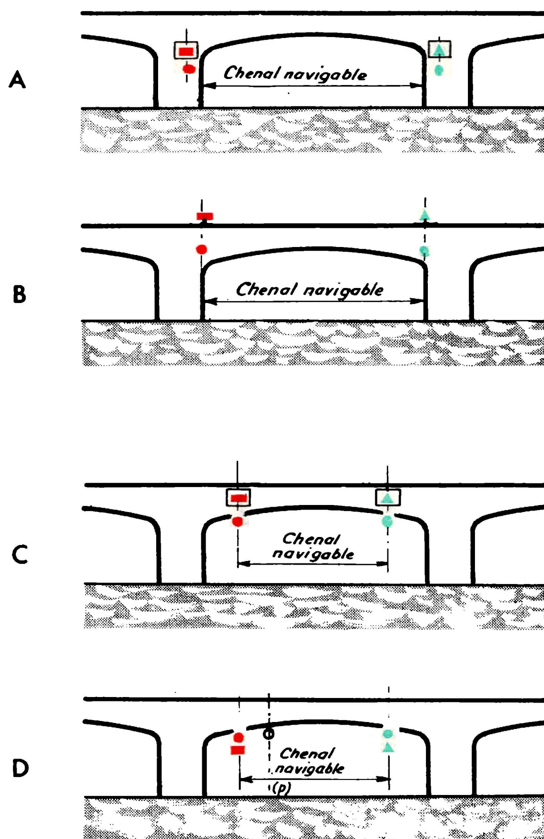



## PANNEAUX D'IDENTIFICATION

Lettres ou chiffres noirs de 1 m de hauteur sur fond jaune

| | | Catégorie A (loin des côtes) | Catégorie B (près des côtes) |
|---|---|---|---|
| | *Feux* | | |
| Feux principaux F1 F2 F3 | Coloration | blanc | blanc ou coloré |
| | Rythme | lettre Morse U (••—) | lettre Morse U (••—) |
| | Période totale | 15 s | 15 s |
| | Hauteur au-dessus des H.M. | entre 6 et 30 m | selon les circonstances |
| | Portée lumineuse moyenne | 8 milles | 5 milles |
| Feux d'extrémités f1 f2 f3 f4 f5 f6 | Coloration | blanc | distincts des feux du balisage général |
| | Rythme | lettre Morse U (••—) | |
| | Période totale | 15 s | |
| | Portée lumineuse moyenne | 3 milles | 3 milles |
| | *Signal sonore* | | |
| Rythme | | lettre Morse U (••—) | lettre Morse U (••—) |
| Période totale | | 30 s | 30 s |
| Portée nominale | | 2 milles | 1 mille |

## PONTS SUR LES BRAS DE MER




### SIGNALISATION DE JOUR

#### PANNEAUX

| à babord (1) | à tribord (1) |
|---|---|
| rectangle rouge | triangle noir ou vert |

- sur fond blanc (A ou C)
- sur le ciel (B ou D) (2)

### SIGNALISATION DE NUIT

#### FEUX (3)

1/

| à babord (1) | à tribord (1) |
|---|---|
| feu rouge, fixe ou rythmé | feu vert, fixe ou rythmé |

- sur les piles (A ou B)
- sous la travée (C ou D)

2/ au meilleur point de passage (p) feu blanc, isophase ou scintillant

### SIGNALISATION SONORE

Un ou plusieurs signaux sonores, de caractères différents

### SIGNALISATION RADAR

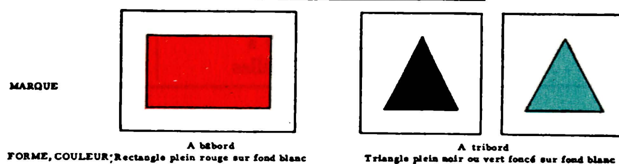
Réflecteurs radar, soit sur des ducs d'Albe, soit sur des bouées, soit sur des perches fixées en haut des piles du pont

NOTA : Pour les dimensions respectives des panneaux et des surfaces colorées, on peut adopter une surface colorée égale au quart de la surface totale du panneau.

Exemples :
- carré rouge de 1 m de côté au milieu d'un carré blanc de 2 m de côté ;
- triangle isocèle noir de 1,41 m de hauteur et de 1,41 m de base dans un carré blanc de 2 m de côté.

---

(1) Selon le sens adopté (voir article 5) ; en outre, d'un même côté du chenal, le même panneau ou le même feu est reproduit de part et d'autre du pont.
(2) Si les panneaux ne se projettent pas toujours sur le ciel, quelle que soit la position du navigateur dans le chenal, utiliser des panneaux complets (c'est-à-dire avec fond blanc), dans le cas D.
(3) L'emploi de panneaux éclairés doit etre préféré aux feux là où une navigation fluviale existe en même temps qu'une navigation maritime.



# 13.2. BALISAGE MARITIME. SYSTÈME « A »

## 13.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Les pays européens ayant une façade sur l'Atlantique et la Baltique (U.R.S.S., etc...) ont adopté (1976) les principes d'un nouveau système de balisage dont les marques seront mises progressivement en place à partir d'avril 1977 en Europe du NE (Côtes Nord de France incluses) et sur une partie des côtes Ouest de France.

Ce système est baptisé : *Système A (système combiné latéral et cardinal) (rouge à bâbord).* Un *Système B (système latéral* seulement) *(rouge à tribord)* est à l'étude dans les pays du continent américain (version améliorée du système actuellement (1976) en vigueur dans certains de ces pays).

Les principes des règles du balisage du *système A* sont indiquées ci-après (§ 13.2.1). L'ouvrage n° 2 C du SHOM (fascicule complémentaire du 1 C) donne le détail de ces règles et les diagrammes des marques décrites dans ce système (ces diagrammes sont reproduits au paragraphe 13.2.2 ci-après).

## 13.2.1. PRINCIPES DES RÈGLES DU BALISAGE DU SYSTÈME A.

**13.2.1.1.** — Les marques fixes ou flottantes de balisage sont réparties en cinq groupes :
— marques latérales,
— marques cardinales,
— marques de danger isolé,
— marques d'eaux saines,
— marques spéciales.

**13.2.1.2.** — Il n'existe plus de marques particulières de bancs médians, de jonction, de milieu de chenal, d'atterrissage et de transition.

Les épaves ne sont plus balisées en tant que telles. Des dispositions particulières sont appliquées aux dangers nouveaux (qui comprennent les épaves nouvelles).

**13.2.1.3.** — *Marques latérales.*

Ce sont les mêmes que celles du « système uniforme ». Les feux sont rouges à bâbord, verts à tribord. Tous les caractères de feux sont autorisés. Il n'existe pas d'autres marques de balisage ayant des feux rouges et verts.

**13.2.1.4.** — *Marques cardinales.*

Les marques sont noires et jaunes, les dispositions relatives du noir et du jaune permettant l'identification du quadrant. Les voyants (deux cônes) sont les mêmes que ceux du « système uniforme ». Les feux, blancs, sont toujours scintillants (scintillements continus ou interrompus de façons diverses).

**13.2.1.5.** — *Marques d'eaux saines* (ou encore marques « tous azimuts »).

Elles indiquent que les eaux sont saines tout autour de la marque. Par exemple : bouées de milieu de chenal, ou encore, certaines bouées d'atterrissage. Elles sont à raies rouges et blanches. Le feu, blanc, a une longue durée de lumière (isophase, occultation, éclat long). Le voyant (le cas échéant) ne comporte qu'une seule sphère (rouge).

**13.2.1.6.** — *Marques de danger isolé.*

Les marques sont à bandes rouges et noires. Le feu, blanc, est à éclats (2 éclats groupés). Le voyant (le cas échéant) comporte deux sphères (noires) superposées.

**13.2.1.7.** — *Marques spéciales.*

Elles sont utilisées pour indiquer qu'une réglementation spéciale est en vigueur. Par exemple : zones d'exercices, canalisations, câbles, etc... Dans quelques cas particuliers, elles complèteront la signalisation de certains dispositifs de séparation du trafic.

Ce sont des marques jaunes, avec un feu jaune (règle générale). Des exceptions sont envisagées, en particulier pour les S.A.D.O. (§ 13.6.1).

**13.2.1.8.** — *Dispositions particulières aux dangers nouveaux.*

Les dangers nouveaux (non encore indiqués dans les documents nautiques) sont balisés avec des marques latérales (toujours scintillantes) ou cardinales. Aussi longtemps qu'on estime que l'information n'a pas été suffisamment diffusée, une au moins des marques peut être doublée par une deuxième marque, absolument identique, mouillée à quelques dizaines de mètres, de façon à attirer davantage l'attention.

**13.1.9.** — *Identification des marques*

Les travaux ont été conduits avec le souci constant de rendre aussi aisée que possible l'identification des marques, de jour comme de nuit et on arrive à des résultats qui semblent très sastisfaisants :

**13.2.1.10.** *de jour.*
rouge ou vert : latéral,
noir et jaune : cardinal,
rouge et noir (bandes) : danger isolé,
rouge et blanc (raies) : eaux saines,
jaune : marques spéciales (cas général, mais exceptions envisagées)

**13.2.1.11.** — *de nuit.*
rouge et vert : latéral,
scintillant blanc : cardinal,
éclats blancs : danger isolé,
longues périodes de lumière blanche : eaux saines,
jaune : marques spéciales (cas général, mais exceptions envisagées).

**13.2.1.12.** — Des éléments supplémentaires d'identification sont fournis par la forme des bouées et les voyants.

### 13.2.2. DIAGRAMMES DES MARQUES DU SYSTÈME A.

Marques latérales (page XIII-21)

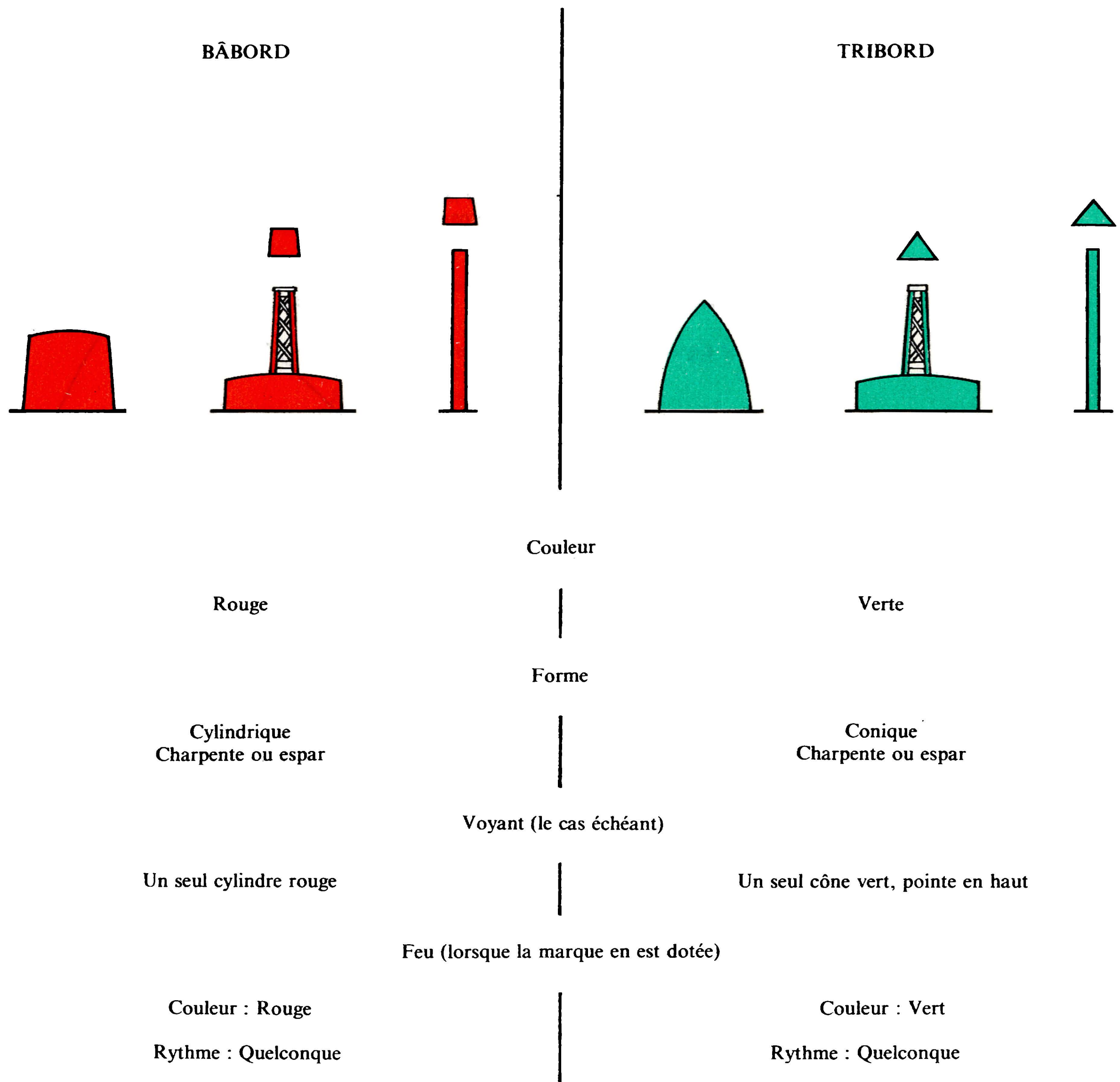
Marques cardinales (page XIII-22)

Marques de danger isolé (page XIII-23)

Marques d'eaux saines (page XIII-23)

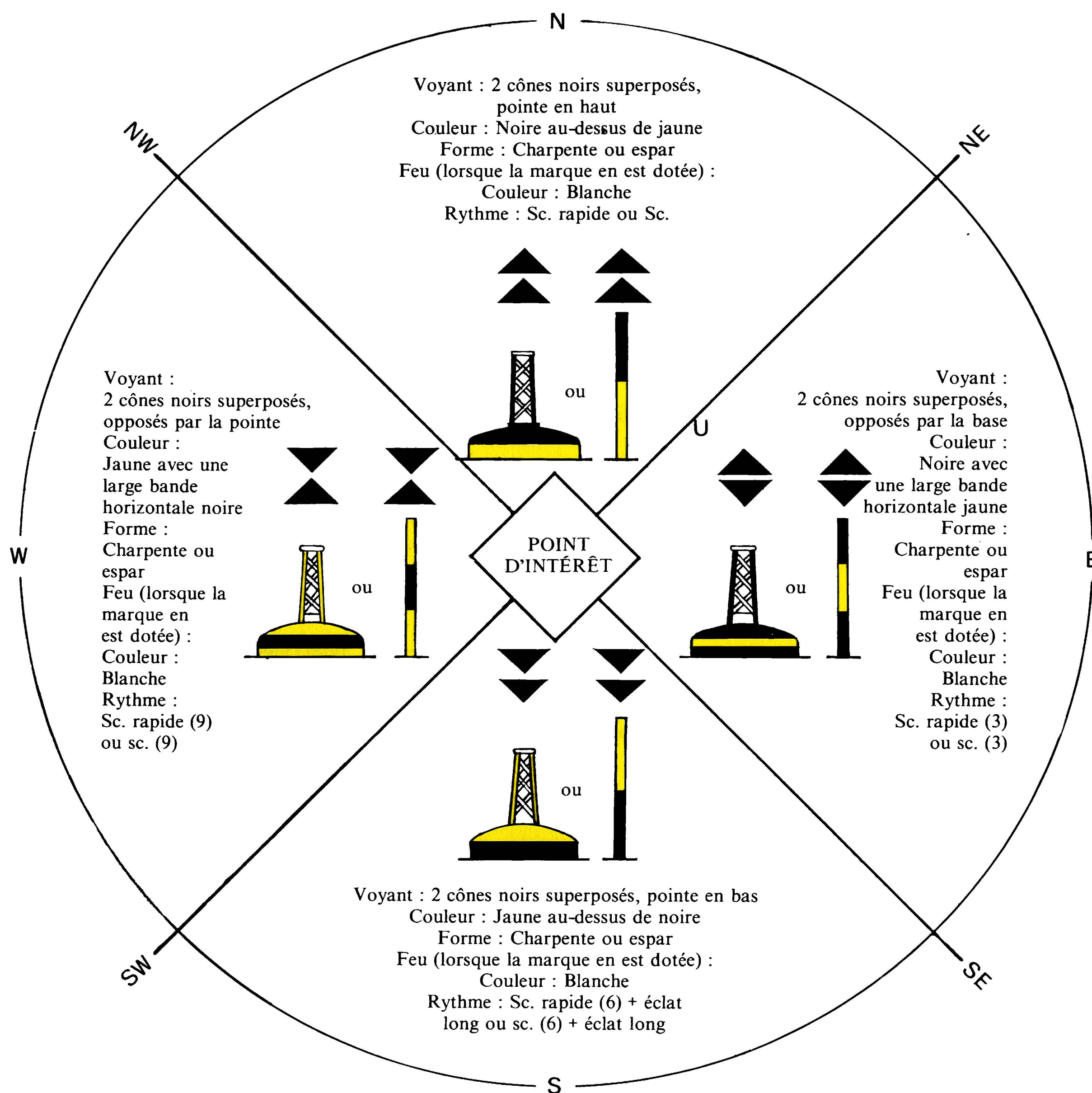
Marques spéciales (page XIII-24)

## Système A. — MARQUES LATÉRALES



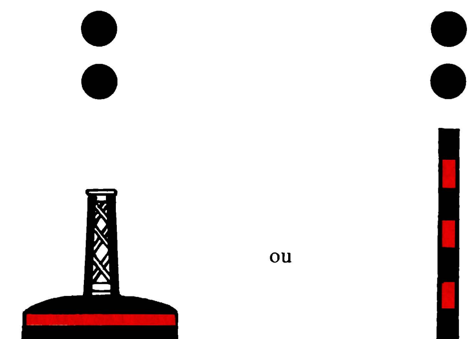

| BÂBORD | TRIBORD |
|---|---|
| **Couleur** | |
| Rouge | Verte |
| **Forme** | |
| Cylindrique<br>Charpente ou espar | Conique<br>Charpente ou espar |
| **Voyant (le cas échéant)** | |
| Un seul cylindre rouge | Un seul cône vert, pointe en haut |
| **Feu (lorsque la marque en est dotée)** | |
| Couleur : Rouge<br>Rythme : Quelconque | Couleur : Vert<br>Rythme : Quelconque |

**Système A. — MARQUES CARDINALES**



## Système A. — MARQUES DE DANGER ISOLÉ

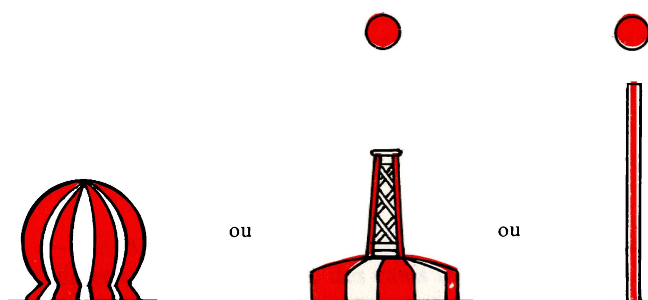
Voyant : Deux sphères noires superposées




Couleur : Noire avec une ou plusieurs larges bandes horizontales rouges
Forme : Charpente ou espar

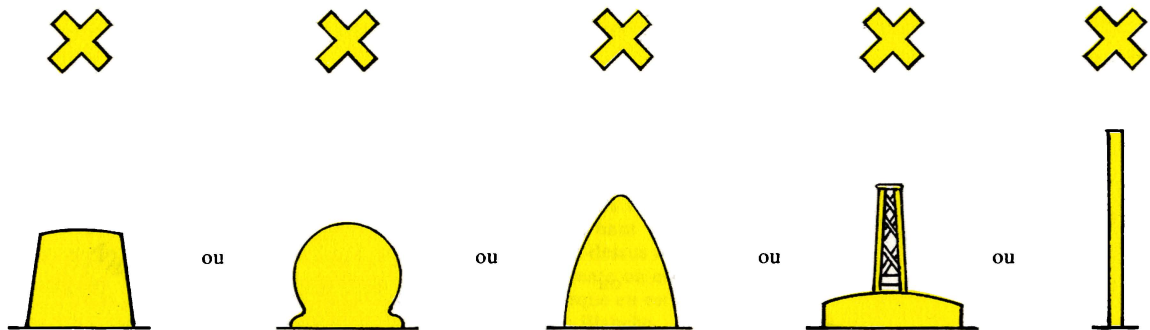
Feu (lorsque la marque en est dotée) :
Couleur : Blanche
Rythme : A 2 éclats groupés

## Système A. — MARQUES D'EAUX SAINES




Couleur : Raies verticales rouges et blanches
Forme : Sphérique ou
charpente ou espar (avec un voyant sphérique)
Voyant (le cas échéant) : Une seule sphère rouge
Feu (lorsque la marque en est dotée) :
Couleur : Blanche
Rythme : Isophase, à occultations ou à éclat long

## Système A. — MARQUES SPÉCIALES




Couleur : Jaune

Forme : Au choix, mais ne prêtant pas à confusion avec les marques donnant des informations relatives à la navigation (1)

Voyant (le cas échéant) : Un seul voyant en forme de « X », jaune

Feu (lorsque la marque en est dotée) :
Couleur : Jaune
Rythme : Quelconque, autre que ceux prévus pour les autres marques

(1) Les formes représentées sont données à titre d'exemple

## 13.3. BALISAGE DE PROTECTION DES BAIGNEURS.

### 13.3.0. GÉNÉRALITÉS.

Au titre de la police de la navigation en mer, les Préfets Maritimes prescrivent des mesures de protection des baigneurs.

Ces mesures sont prises, par arrêtés, dans le cadre du *Décret 72-302 du 19 avril 1972 (J.O.* du 22 avril 1972) relatif à la coordination des actions en mer des administrations de l'Etat et de l'Arrêté (Premier Ministre) du 19 avril 1972 *(J.O.* du 22 avril 1972) modifié le 30 avril 1974, relatif à la liste des missions en mer incombant à l'Etat.

### 13.3.1. RÉGLEMENTATION.

Sur les côtes de la métropole, la circulation d'embarcation ou d'engin doit s'effectuer à une *vitesse inférieure à 5 nœuds* dans une bande littorale continue de 300 m de large (à partir de la laisse de pleine mer de morte-eau) qui peut être balisée du côté du large par des bouées coniques jaunes. (§ 13.3.2.1 a).

Des chenaux traversiers (de 25 à 100 m de large suivant les besoins), interdits aux baigneurs, peuvent être aménagés à travers la bande littorale pour le transit des engins à moteur et pour permettre, en particulier, la pratique du ski nautique.

Le balisage-type d'une zone doit être conforme (ou rendu conforme) aux normes indiquées ci-dessous pour les diverses activités possibles sur un plan d'eau et schématisées sur le croquis 13.3.3.

### 13.3.2. BALISAGE.

#### 13.3.2.1. Protection des baigneurs.

*a) Ligne des 300 m.* — Bouées coniques jaunes d'au moins 0,60 m de diamètre et espacées de 200 m au maximum.

*b) Chenaux traversiers :* bouées sphériques jaunes, d'au moins 0,40 m de diamètre et espacées :
— tous les 10 m en principe jusqu'à 50 m à partir du rivage,
— tous les 25 m entre les points situés à 50 m et 150 m du rivage,
— tous les 50 m au-delà de 150 m.

Les bouées d'entrée des chenaux ont au moins 0,80 m de diamètre et les sommets de ces bouées sont peints en rouge ou en vert selon le bord, lorsque ces bouées se trouvent sur une ligne balisée.

*c) Panneaux au droit des chenaux traversiers :* panneaux carrés bleus d'au moins 1,50 m de côté sur supports bleus, montrant des figures blanches (par exemple deux skis croisés pour les chenaux réservés aux engins de ski nautique et un voilier pour les chenaux réservés aux bateaux à voile).

*d) Zones interdites aux engins à moteur :* bouées cylindriques jaunes d'au moins 0,40 m de diamètre.

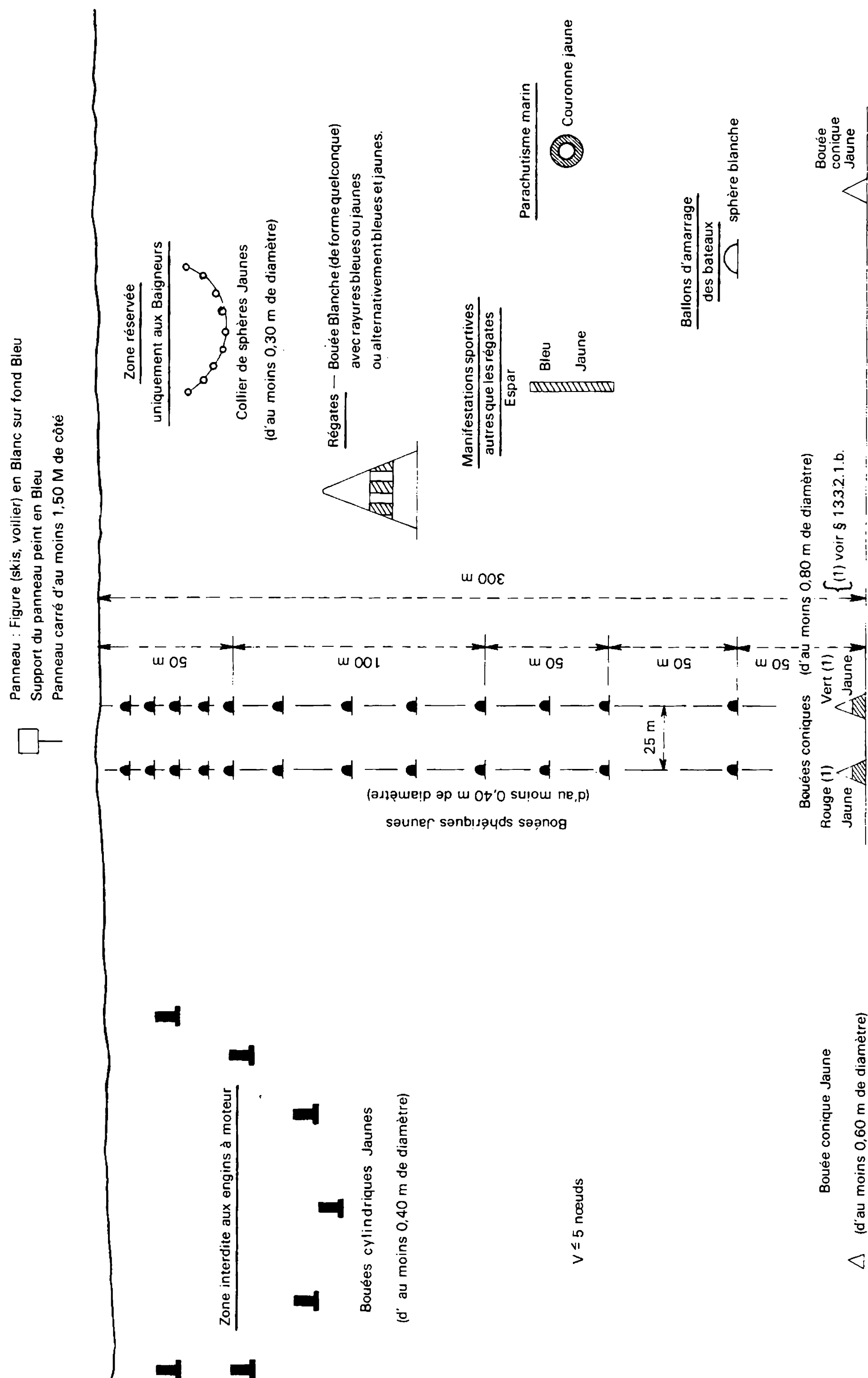
*e) Zones réservées uniquement aux baigneurs :* colliers de sphères jaunes d'au moins 0,30 m de diamètre.

**13.3.2.2. Régates.** — Le balisage des parcours de régates est à base de bouées blanches, de forme quelconque, avec, dans la partie centrale, des raies bleues ou jaunes, ou alternativement bleues et jaunes.

**13.3.2.3. Manifestations sportives autres que les régates.** — Marques en forme d'espar, peintes en bleu à la partie supérieure, en jaune à la partie inférieure, avec une petite bande blanche intermédiaire.

Cas particulier du *parachutisme marin :* marques jaunes en forme de couronne.

**13.3.2.4. Ballons d'amarrage des bateaux.** — Ballons ou flotteurs blancs, si possible de forme sphérique.




13.3.2. — BALISAGE DE PROTECTION DES BAIGNEURS

## 13.4. BALISAGE DES ZONES D'IMPLANTATION DES ÉTABLISSEMENTS DE PÊCHE.

Le contour extérieur des zones d'implantation des établissements de pêche est balisé par des bouées de forme sphérique ou biconique peintes en jaune et surmontées d'un pavillon noir en forme de triangle isocèle à base verticale, séparées par des alignements de mâts noirs à bande jaune.

## 13.5. PROTECTION DU BALISAGE DANS LES EAUX MARITIMES

**Code des ports maritimes**
(Décret n° 56-321 du 27 mars 1956)

.....................................................................................

Art. 70 et suivants. — Il est défendu à tout capitaine, maître ou patron d'un navire, bateau ou embarcation, de s'amarrer sur un feu flottant, sur une balise ou sur une bouée qui ne serait pas destinée à cet usage.

Il est défendu de jeter l'ancre dans le cercle d'évitage d'un feu flottant ou d'une bouée. Ces interdictions ne s'appliquent pas au cas où le navire, bateau ou embarcation, serait en danger de perdition.

Les contraventions sont punies d'amendes et, éventuellement, de prison, sans préjudice de la réparation du dommage causé.

Si un feu flottant, une bouée ou une balise a été détérioré ou déplacé, dans quelque circonstance que ce soit, le capitaine ou patron responsable doit signaler le fait par les moyens les plus rapides dont il dispose et, au plus tard, en faire la déclaration dans les 24 heures de son arrivée au premier port où il aborde :

— *en France,* à l'officier de port, ou à défaut, au syndic des Gens de mer ;

— *à l'étranger,* à l'agent consulaire français le plus rapproché.

Quiconque a intentionnellement détruit, abattu ou dégradé un feu flottant, une bouée ou une balise est puni de prison et d'amende, sans préjudice de la réparation du dommage causé.

Les contrevenants et délits sont constatés par les officiers commandant les bâtiments de l'État, les syndics des Gens de mer, les officiers de port, les fonctionnaires et agents assermentés des Ponts et Chaussées, etc.

## 13.6. S.A.D.O.

### 13.6.0. GÉNÉRALITÉS.

Le sigle S.A.D.O. (en anglais : O.D.A.S. pour : Oceanic Data Acquisition System) désigne tout « système, aide ou dispositif d'acquisition de données océaniques ».

Cette expression englobe toute une variété de matériels allant de simples bouteilles à la mer jusqu'aux bouées géantes dotées d'un appareillage très complexe.

On désigne généralement par « station » le lieu géographique que peuvent occuper un ou plusieurs S.A.D.O.

Les S.A.D.O., sous des formes de plus en plus variées, sont utilisés pour des besoins de plus en plus diversifiées, touchant aussi bien à la recherche fondamentale et appliquée (hydrographie, océanographie physique, chimique, biologique, météorologie (§ 12.2.3.1), qu'à l'exploitation des ressources marines.

On peut rencontrer des S.A.D.O. gardés (avec du personnel à bord) ou non gardés, ancrés (à ancrage classique ou à positionnement dynamique), dérivants (flottant en surface ou immergés) ou reposant sur le fond.

### 13.6.1. BALISAGE DES S.A.D.O.

Les recommandations de l'O.M.C.I. (§ 22.2) pour le marquage des S.A.D.O. (13.2.1.7) sont les suivantes : *couleurs :* S.A.D.O. ancrés (placés en un point fixe) : larges raies (verticales) rouges et jaunes (fluorescentes) ; S.A.D.O. dérivants : larges bandes (horizontales) rouges et jaunes (fluorescentes).

*feux :* feu blanc bleuté, très brillant (tube de xénon,...), scintillant discontinu (interrompu) (scintillements 2 à 5 s, toutes les 20 s).

*réflecteur radar :* portés par les S.A.D.O. dont la forme et la taille sont insuffisantes pour donner un bon écho radar.

*radiobalise :* si nécessaire.

### 13.6.2. PROTECTION DES S.A.D.O.

Normalement la mise en place des S.A.D.O. ancrés est annoncée par Avis aux Navigateurs ; ces S.A.D.O. peuvent, en effet, constituer un danger pour la navigation ou courir le risque d'être endommagés.

Si un tel S.A.D.O. est vu à une position très différente de la position initialement signalée (ce qui laisse supposer une défaillance du système d'ancrage) il est recommandé de le faire savoir (message à la station la plus proche ou la plus accessible précisant la position, l'heure, les caractéristiques apparentes de l'engin, etc...). Par contre la récupération de l'engin est contre-indiquée (les différents « capteurs » sont fragiles et ceux qui sont situés sous la surface peuvent être perdus au cours de cette manœuvre de récupération).

Un projet de convention sur le statut juridique des S.A.D.O. est à l'étude (Etat d'immatriculation permettant de déterminer la propriété, la responsabilité, l'application de sanctions en cas de dommages, etc...).

CHAPITRE XIV

# DROIT DE LA MER

## 14.0. GÉNÉRALITÉS

Les Conventions internationales de Genève (1958) et de Londres (1964), traitant de la situation de la mer en droit maritime international, sont en cours de révision (sixième session de la Conférence sur le Droit de la mer prévue à New-York fin mai 1977).

Dans l'attente des décisions des Nations Unies relatives aux eaux territoriales et aux zones économiques, on indique simplement ci-après (§ 14.1.1.) les limites actuelles (fin 1976) des eaux territoriales et des zones de pêche des divers pays (les zones de pêche étant relatives aux ressources biologiques des zones économiques).

Ce chapitre est, en outre, consacré aux problèmes de la lutte contre la pollution de la mer et la protection des câbles sous-marins et des pipelines.

## 14.1. LARGEUR DES EAUX TERRITORIALES ET DES ZONES DE PÊCHE

**14.1.1.** — Le tableau suivant donne, en milles marins, les limites (revendiquées par les divers pays) des eaux territoriales et des zones réservées pour la pêche. Ces limites fixées, pour la plupart, par décisions unilatérales des États, sont diffusées pour information, cette diffusion n'impliquant pas, ipso facto, leur reconnaissance par le gouvernement français.

| Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche | Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche |
|---|---|---|---|---|---|
| Afrique du Sud | 6 | 12[1] | Allemagne (République démocratique) | 3 | |
| Albanie | 15 | | Angola | 6 | 12 |
| Algérie | 12 | 12 | Arabie saoudite | 12 | |
| Allemagne fédérale | 3 | 12[9] | | | |

| Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche |
|---|---|---|
| Argentine | 200 | 200 |
| Australie (et dépendances) | 3 | 12 |
| Bahamas | 3 | 12 |
| Bahrein | 3 | |
| Barbade (La) | 3 | |
| Bangladesh | 12 | |
| Belgique | 3 | 12[9] |
| Bénin (Dahomey) | 12 | 12 |
| Bermudes | 3 | 12 |
| Birmanie | 12 | 12 |
| Brésil | 200 | 200 |
| Brunei | 3 | |
| Bulgarie | 12 | 12 |
| Cambodge | 12 | 12 |
| Cameroun | 50 | |
| Canada | 12 | 12[1] |
| Cap Vert (îles du) | 100 | |
| Ceylan *(voir Sri Lanka)* | | |
| Chili | 3 | 200 |
| Chine nationaliste | 3 | 12 |
| Chine populaire | 12 | |
| Chypre | 12 | 12 |
| Colombie | 3 | 200 |
| Congo (République populaire-Brazzaville) | 30 | 30 |
| Corée du Nord | 12 | |
| Corée du Sud | 200 | |
| Costa Rica | 12 | 200 |
| Côte d'Ivoire | 6 | 12 |
| Cuba | 3 | 3 |
| Dahomey *(voir Bénin)* | | |
| Danemark, Groenland îles Féroé | 3 | 12[9] |
| Égypte | 12 | 12 |
| Émirats arabes (sauf Shaquirah) | 3 | |
| Équateur | 200 | 200 |
| Espagne (et territoires d'Outre-mer) | 6 | 12 |
| États-Unis | 3 | 12[2] |
| Éthiopie | 12 | 12 |
| Fidji | 3 | |
| Finlande | 4 | |
| France (et D.O.M. et T.O.M. sauf Guyane) | 12 | 12[3] |
| Gabon | 100 | 100 |
| Gambie | 50 | 50 |
| Ghana | 30 | 130 |
| Grèce | 6 | 6 |
| Guatemala | 12 | 200 |
| Guinée | 130 | 130 |
| Guinée Bissau | 150 | |
| Guinée équatoriale | 12 | |
| Guyana | 3 | |
| Guyane | 12 | 80[4] |
| Haiti | 12 | 15 |
| Honduras | 12 | 200 |
| Inde | 12 | 112 |

| Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche |
|---|---|---|
| Indonésie | 12 | *(renvoi 5)* |
| Irak | 12 | 12 |
| Iran | 12 | 50 |
| Irlande | 3 | 12[6] |
| Islande | 4 | 200 |
| Israël | 6 | 6 |
| Italie | 12 | 12[9] |
| Jamaïque | 12 | |
| Japon | 3[7] | 3 |
| Jordanie | 3 | 3 |
| Kenya | 12 | 12 |
| Koweit | 12 | |
| Liban | 6 | 6 |
| Libéria | 12 | |
| Libye | 12 | 20 |
| Madagascar | 50 | 150 |
| Malaisie (Malaysia) | 12 | 12 |
| Maldives | 12 | |
| Malte | 20 | 50 |
| Maroc | 12 | 70 |
| Maurice | 12 | |
| Mauritanie | 30 | 30 |
| Mexique | 12 | 200 |
| Monaco | 12 | 12 |
| Mozambique | 12 | 200 |
| Nauru | 12 | 12 |
| Nicaragua | 12 | 200 |
| Nigeria | 30 | 30 |
| Norvège | 4 | 12[8] |
| Nouvelle-Zélande | 3 | 12 |
| Oman | 12 | 50 |
| Pakistan | 12 | 50 |
| Panama | 200 | 200 |
| Papua-Nelle Guinée | 3 | 12 |
| Pays-Bas (et territoires d'Outre-mer) | 3 | 3[9] |
| Pérou | 200 | 200 |
| Philippines | ≤ 280 | |
| Pologne | 3 | 12 |
| Portugal (et Provinces d'Outre-mer) | 6 | 12 |
| Quatar | 3 | |
| République Dominicaine | 6 | 12 |
| Roumanie | 12 | |
| Royaume-Uni | 3 | 12[9] |
| Salvador | 200 | 200 |
| Sénégal | 150 | 200 |
| Seychelles | 3 | 12 |
| Shariquah | 12 | |
| Sierra Léone | 200 | 200 |
| Singapour | 3 | |
| Somalie | 200 | |
| Soudan | 12 | |
| Sri Lanka | 12 | 112 |
| Suède | 4 | 12 |
| Surinam | 3 | |

| Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche | Pays | Eaux territoriales | Zone de pêche |
|---|---|---|---|---|---|
| Syrie | 12 | | U.R.S.S. | 12 | |
| Tanzanie | 50 | | Uruguay | 200 | 200 |
| Thaïlande | 12 | 12 | Vénézuela | 12 | |
| Togo | 12 | | Vietnam du Nord | 12 | |
| Tonga | 12 | | Vietnam du Sud | 12 | 50 |
| Trinidad et Tobago | 12 | | Yémen (Nord) | 12 | |
| Tunisie | 12 | 12 | Sud Yémen | 12 | |
| Turquie. Mer Égée | 6 | 12 | Yougoslavie | 10 | 10 |
| Turquie. Mer Noire | 12 | 12 | Zaïre | 12 | |

1 En projet : 200
2 « : 200 (à partir de mars 1977)
3 « : voir § 14.1.2.*c* et § 14.1.3
4 « : voir 14.1.2. *c*
5 « : 200
6 « : 50 (voir, aussi, § 14.1.3).
7 « : 12
8 « : 200 (à partir de mars 1977)
9 « : 200 (à partir de janvier 1977) (voir § 14.1.3).

**14.1.2. —** *a)* En France le décret du 19 octobre 1967 (*J.O.* du 1er novembre 1967) a défini les lignes de base droites et les lignes de fermeture des baies servant à la détermination des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur des eaux territoriales. Pour la Guyane française les lignes de bases ont été définies par le décret du 29 juin 1971.

Les *eaux territoriales françaises* (métropole, D.O.M. et T.O.M.) s'étendent jusqu'à 12 M à partir des lignes de base (loi 71-1060 du 24 décembre 1971 publiée au *J.O.* du 30 décembre 1971).

*b)* La zone maritime française du rayon des *douanes,* fixée à 12 M des lignes de base (loi 68-690 du 31 juillet 1970), a les mêmes limites que la mer territoriale française.

*c)* Dans la *zone économique française* (Loi 76-655 du 16 juillet 1976 - *J.O.* du 18 juillet 1976), pouvant s'étendre jusqu'à 188 M au-delà de la limite des eaux territoriales, la France « exerce des droits souverains en ce qui concerne l'exploration et l'exploitation des ressources naturelles, biologiques ou non biologiques, du fond de la mer, de son sous-sol et des eaux surjacentes ».

Dans cette zone économique les autorités françaises exercent les compétences reconnues par le droit international en matière de protection de l'environnement marin.

Des décrets en Conseil d'État fixeront les conditions et les dates d'entrée en vigueur des dispositions de la loi du 16 juillet 1976 en ce qui concerne la zone économique au large des diverses côtes de France et des D.O.M. et T.O.M.

**14.1.3.** — L'accord de La Haye (30 octobre 1976) entre les neuf pays membres de la Communauté européenne (Allemagne fédérale, Belgique, Danemark, France, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni) prévoit - en ce qui concerne la pêche - qu'une *zone communautaire* de 200 M sera établie, à partir du 1er janvier 1977, le long des côtes de l'Europe des Neuf.

L'accord prévoit, en outre, des négociations avec les pays tiers, la définition de zones nationales à l'intérieur de la zone communautaire et le maintien des « droits historiques ».

## 14.2. RÉGLEMENTATION DE LA NAVIGATION DANS LES EAUX FRANÇAISES

L'Instruction interministérielle du 29 avril 1966 (*J.O.* du 14 mai 1966) rappelle et résume la réglementation établie en matière de navigation dans les eaux intérieures (celles qui sont en deçà des lignes de base de la mer territoriale) et les eaux territoriales, et d'escales dans les ports et rades maritimes ouverts à la navigation dans les départements et territoires d'outre-mer.

## 14.3. DOMAINE PUBLIC MARITIME FRANÇAIS

Le sol et le sous-sol de la mer territoriale font partie du *domaine public maritime* (Loi 63-1178 du 28 septembre 1963 ; Décrets 66-413 du 16 juin 1966, 71-119 du 5 février 1971 et 72-612 du 27 juin 1972).

Ce domaine comprend, en outre :

— en deçà de la mer territoriale : le *rivage de la mer* ou *estran* (partie du bord de mer qui couvre et découvre) (§ 6.0.4.2.)

— en deçà du rivage : les *lais* et *relais* (dépôts d'alluvions)

et, enfin, sur une profondeur de 50 m, côté terre, les *réserves* établies par l'État.

## 14.4. PLATEAU CONTINENTAL

### 14.4.1. DÉFINITION.

Défini par la Convention de 1958, ratifiée avec réserves par la France (Décret 65-1049 du 29 novembre 1965), le *plateau continental* comprend actuellement (fin 1976) :

*a.* Le lit de la mer et le sous-sol des régions sous-marines adjacentes aux côtes mais situées en dehors de la mer territoriale jusqu'à une profondeur de 200 m ou, au-delà de cette limite, jusqu'au point où la profondeur des eaux surjacentes permet l'exploitation naturelle desdites régions ;

*b.* Le lit de la mer et le sous-sol des régions sous-marines analogues qui sont adjacentes aux côtes des îles.

Par ressources naturelles, il faut comprendre les ressources minérales et autres ressources non vivantes du lit de la mer et du sous-sol ainsi que les organismes vivants qui appartiennent aux espèces sédentaires.

### 14.4.2. RÉGLEMENTATION FRANÇAISE.

Les activités entreprises sur le plateau continental français sont soumises à autorisation (loi 68-1181 du 30 décembre 1968 ; décret 71-360 du 6 mai 1971). Les dispositions de la loi citée ci-dessus sont applicables au fond de la mer et à son sous-sol dans la zone économique (§ 14.1.2.*c*).

La Convention de Genève (§ 14.4.1) autorise l'établissement des zones de sécurité autour des plates-formes et installations d'exploitation. Ces zones de sécurité peuvent s'étendre à une distance de 500 m mesurée à partir de chaque point de leur bord extérieur.

Les navires de toutes nationalités sont tenus de respecter ces zones de sécurité promulguées, pour ce qui concerne la France, par arrêté du Préfet Maritime. En cas d'infraction à l'un de ces arrêtés, constatée par une autoritée habilitée, les navigateurs s'exposent à des poursuites pouvant entraîner une peine d'emprisonnement et une amende de 1 000 à 5 000 F ou l'une de ces peines seulement.

Les espaces où se trouvent les installations, dispositifs et zones de sécurité qui les entourent sont assimilés aux eaux territoriales.

*(Pour l'information nautique urgente relative aux recherches et travaux sous-marins se reporter au paragraphe 18.1. ci-après).*

## 14.5. POLLUTION DE LA MER

### 14.5.0. GÉNÉRALITÉS.

**14.5.0.1.** — La pollution de la mer, à partir de navires, peut provenir :

— soit de l'accumulation de nombreux *rejets volontaires* d'hydrocarbures ou autres substances nocives ;

— soit *d'immersion* de substances nocives ou déchets divers par des navires spécialement affectés à une telle tâche ;

— soit des conséquences d'un *accident* de navigation (éventrement des soutes, dispersion de la cargaison, etc.).

**14.5.0.2.** — La réglementation sur la pollution marine étant abondante on ne peut donner ci-après qu'un aperçu des dispositions principales prises aux plans international, régional et national.

### 14.5.1. RÉGLEMENTATION INTERNATIONALE.

**14.5.1.1.** — La *Convention de Londres du 12 mai 1954* pour la prévention de la pollution de la mer par les hydrocarbures (rejets volontaires), amendée en 1962, 1969 et 1971, interdit, dans sa version actuelle (amendement de 1969), tout rejet d'hydrocarbures (sauf cas très particuliers).

Les cas particuliers concernent :

— la limitation de la quantité totale des hydrocarbures qu'un navire-citerne peut rejeter au cours d'un *voyage sur lest* à 1 / 15 000 de la capacité totale de ses citernes à cargaison ;

— la limitation du rejet des hydrocarbures à un maximum de 60 litres par mille parcouru par le navire, et

— l'interdiction de rejets d'hydrocarbures quelconques des citernes à cargaison d'un navire-citerne à moins de 100 M (cas général) des terres les plus proches.

Cette convention de Londres de 1954, entre en vigueur le 26 juillet 1958, a été publiée, en France, au *Journal officiel,* par *Décret 58-922 du 7 octobre 1958.*

Les amendements de 1962, à cette convention, entrés en vigueur le 18 mai 1967, ont été publiés, en France, au *Journal officiel,* par *Décret 67-1096 du 15 décembre 1967.*

**14.5.1.2.** — La Convention précédente (§ 14.5.1.1.) ne visait pas les déversements accidentels; ceux-ci ont été examinés à la *Conférence de Bruxelles (29 novembre 1969)* où deux conventions ont été adoptées :

— l'une, le droit public, permettant, sous certaines conditions, à un État menacé, d'intervenir en haute mer en cas *d'accident* entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures (car, en principe, seul l'État ou pavillon a juridiction sur ses navires en haute mer) ;

— l'autre, de droit privé, traitant de la responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution par les hydrocarbures.

Cette dernière convention a été complétée en décembre 1971 par un texte sur la création d'un fond international d'indemnisation pour les mêmes dommages.

Les deux Conventions sont entrées en vigueur respectivement le 6 mai 1975 et le 19 juin 1975, ont été ratifiées par la France *(Loi 71-1002 du 16 décembre 1971 — J.O.* du 17 décembre) et leur texte publié au *Journal officiel* du 3 juillet 1975 *(Décret 75-553 du 26 juin 1975).*

**14.5.1.3. —** L'*immersion* (dumping) de substances nocives ou de déchets, à partir d'engins de transport, a fait l'objet au plan régional puis au plan mondial des deux conventions suivantes :

— *Convention d'Oslo (15 février 1972)* pour la « prévention de la pollution marine par les opérations d'immersions effectuées par les navires et aéronefs », signée par les États riverains de l'Atlantique du Nord-Est ;

— *Convention de Londres (12 décembre 1972)* qui reprend la plupart des dispositions de l'accord d'Oslo (interdiction ou règlementation des déversements de tous déchets nuisibles) en les étendant à toutes les eaux marines (haute mer, mer territoriale) à l'exception des eaux intérieures des États.

En France, la Convention d'Oslo a fait l'objet de la *Loi 73-1198 du 27 décembre 1973* (*J.O.* du 30 décembre 1973) (autorisation d'approbation), du *Décret 74-494* du 17 mai 1974 (*J.O.* du 21 mai 1974) (publication de la Convention) et de la *Loi 76-599 du 7 juillet 1976* (*J.O.* du 8 juillet 1976) d'application de la Convention, à partir de cette date, en France et dans les D.O.M. et T.O.M. ; cette dernière loi est accompagnée d'un amendement sur les procédures d'urgence en cas d'accident pétrolier.

**14.5.1.4. —** La *Conférence internationale de 1973 sur la pollution des mers,* tenue à Londres en octobre 1973 sous l'égide de l'O.M.C.I., a adopté une convention destinée à remplacer, en en élargissant le champ, celle de 1954.

Cette convention, non encore en vigueur (1976), contient cinq annexes techniques et vise à l'élimination complète de la pollution, non seulement par les hydrocarbures mais aussi par d'autres substances nocives, et la réduction de tous les rejets opérationnels, couvrant aussi toutes les formes de pollution causées par les navires, qu'elles soient accidentelles ou intentionnelles.

Lorsqu'elle prendra effet la convention s'appliquera à tous les navires, à savoir les bâtiments de tous types y compris les hydroptères, les aéroglisseurs, les engins submersibles, les engins flottants et les plates-formes fixes ou flottantes.

Les cinq annexes portent, respectivement, sur les règles relatives à la prévention de toute forme de pollution résultant :

— des hydrocarbures déversés par les navires ;

— des substances liquides nocives transportées en vrac ;

— des substances nuisibles transportées en mer par colis, en conteneurs, en camions ou wagons-citernes ;

— des eaux usées des navires ;

— des ordures des navires.

Il est également envisagé d'étendre aux substances, autres que les hydrocarbures, la convention de 1969 sur l'intervention en haute mer.

### 14.5.2. RÉGLEMENTATION RÉGIONALE (EUROPÉENNE).

**14.5.2.1.** — L'*accord de Bonn* (9 juin 1969) sur la coopération en matière de lutte contre la pollution des eaux de la Manche et de la Mer du Nord par les hydrocarbures instaure une collaboration inter-États pour détecter la pollution de ces eaux et la combattre en prévoyant une surveillance très poussée, l'échange d'informations et une assistance technique en cas de besoin.

Cet accord a fait l'objet, en France, du *Décret 69-981 du 24 octobre 1969* (publication de l'accord) et du *Décret 72-1.002 du 27 octobre 1972* (*J.O.* du 7 novembre 1972) (accords techniques entre la France, la Grande-Bretagne et la Belgique).

**14.5.2.2.** — Le *projet d'accord de Neuilly* (1972), qui vise à l'extension de l'accord de Bonn à la Méditerranée occidentale, n'a pas encore été signé (janvier 1976).

**14.5.2.3.** — Pour mémoire la Convention d'Oslo (§ 14.5.1.3.) réglemente les immersions de déchets.

### 14.5.3. RÉGLEMENTATION FRANÇAISE

**14.5.3.1.** — En plus des Conventions internationales ratifiées par la France (§ 14.5.1. à 14.5.3.) la réglementation spécifiquement française, en matière de lutte contre la pollution de la mer, est constituée par les principaux textes cités ci-après (§ 14.5.3.2. à 14.5.3.6.).

**14.5.3.2.** — La *Loi 64-1331 du 26 décembre 1964* (*J.O.* des 28 et 29 décembre 1964), complétée en particulier par la Loi 73-477 du 16 mai 1973 (*J.O.* du 17 mai 1973), fixe les peines (amendes et emprisonnements) sanctionnant les violations des dispositions de la Convention de Londres 1954 (§ 14.5.1.1.) sur la pollution par hydrocarbures. Cette loi est applicable non seulement aux navires français mais aussi aux navires étrangers polluant les eaux territoriales françaises.

**14.5.3.3.** — Le *Décret 64-412 du 5 mai 1964* (*J.O.* du 10 mai 1964), complété par le décret du 12 avril 1965 (*J.O.* du 16 avril 1965) et les arrêtés d'application (des 25 février et 19 novembre 1965), est relatif à l'obligation, pour tous navires citernes et les autres navires d'une puissance égale ou supérieure à 200 CV, de tenir un registre des hydrocarbures (mentionnant les dates, heures, position des rejets de lest des citernes de la cargaison et de leur nettoyage, des rejets de résidus d'hydrocarbures, etc.).

**14.5.3.4.** — La *Loi 76-600 du 7 juillet 1976* (*J.O.* du 8 juillet 1976) qui, faisant suite à la loi 76-599 de la même date, citée ci-dessus (§ 14.5.1.3.), est relative à la répression de la pollution de la mer par les opérations d'incinération.

**14.5.3.5.** — Le point de la réglementation française en matière de lutte contre la pollution de la mer est fait, à l'intention de la Marine Marchande, par la *Circulaire 4851/FCEN/1 du 18 juillet 1968 ;* et, à celle de la Marine Nationale, par l'*Instruction 186 EMM/3* du 11 mars 1971 (et ses modificatifs des 25 mars 1974 et 25 novembre 1974).

**14.5.3.5.** — L'organisation française de lutte contre la pollution en mer est précise dans les textes suivants :

— l'*Instruction interministérielle du 23 décembre 1970* (*J.O.* du 12 janvier 1971) qui répartit la responsabilité de la lutte contre la pollution entre trois Ministères dans le cadre des plans POLMAR (Pollution maritime).

Dans ce cas la responsabilité de la lutte est répartie entre :

— le Ministère de la Défense, chargé de la lutte au large des côtes,

— le Ministère de l'Intérieur, qui dirige la lutte à terre,

— le Ministère de l'Équipement, qui assure le stockage et la mise en œuvre des barrages côtiers et qui procède, par l'intermédiaire du Secrétariat d'État aux Transports, à la réquisition des moyens et à l'achat de matériels et de produits.

— *le Décret 72-302 du 19 avril 1972* (*J.O.* du 27 avril 1972) *et son arrêté d'application* (du 30 août 1974) relatifs à la coordination des actions en mer des Administrations de l'État.

— l'*Instruction interministérielle du 13 avril 1976* (*J.O.* du 5 mai 1976) relative à la détection et à la constatation de la pollution de la mer par les hydrocarbures.

Dans le cadre de cette dernière Instruction, les C.R.O.S.S. (§ 20.4.2.), qui doivent être systématiquement et directement informés de tout rejet constaté par les équipages des navires ou aéronefs, recherchent quels sont les prochains ports probables d'escale du navire incriminé en vue de la poursuite des contrevenants.

Dans certains cas, le C.R.O.S.S. concerné pourra juger nécessaire de demander qu'un bâtiment ou un aéronef soit envoyé sur les lieux du rejet pour rechercher des compléments d'information.

Dans ce cas, l'autorité des affaires maritimes dispose du concours des administrations possédant des moyens matériels susceptibles de participer à des opérations de recherche pour compléter l'information dans la mesure où leur mission principale le permet. Les demandes de concours sont transmises par l'autorité des affaires maritimes aux représentants des administrations intéressées, qui restent seuls juges de l'opportunité d'affecter provisoirement ces moyens à cette mission particulière et qui en gardent le contrôle.

**14.5.3.6.** — A titre indicatif la pollution tellurique (pollution du milieu marin par des substances nocives provenant de terre, charriées par les cours d'eau, etc.) fait l'objet, en France, de la *Loi 64-1245 du 16 décembre 1964* (*J.O.* du 18 décembre 1964), le *Décret 73-218 du 23 février 1973* et trois arrêtés d'application (*J.O.* du 18 mai 1975) (réglementation de l'immersion de déchets dans les eaux territoriales).

## 14.6. PROTECTION DES CÂBLES SOUS-MARINS ET DES PIPELINES

### 14.6.1. PROTECTION DES CÂBLES SOUS-MARINS.

**14.6.1.1.** — La protection des câbles sous-marins est assurée :

— par la *Convention internationale du 14 mars 1884* pour les eaux non territoriales ;

— par la *loi française du 20 décembre 1884,* à la fois pour les eaux territoriales et non territoriales. Elle s'applique aux navires français seulement dans ces dernières et à tous les navires (français et étrangers) dans les eaux territoriales.

**14.6.1.2. Convention internationale du 14 mars 1884** *(extraits).*

.....................................................................................

Art. 2. — La rupture ou la détérioration d'un câble sous-marin, faite volontairement et par négligence coupable, et qui pourrait avoir pour résultat d'interrompre ou d'entraver, en tout ou en partie, les communications télégraphiques, est punissable, sans préjudice de l'action civile en dommages-intérêts.

Cette disposition ne s'applique pas aux ruptures ou aux détériorations dont les auteurs n'auraient eu que le but légitime de protéger leur vie ou la sécurité de leur navire, après avoir pris toutes les précautions nécessaires pour éviter ces ruptures ou détériorations.

..................................................................................................

Art. 5. — Les navires en train de poser ou de relever un câble sous-marin doivent porter les signaux prévus par les Règles 27b et d du règlement (1972) pour prévenir les abordages en mer.

Quand un navire occupé à la réparation d'un câble porte lesdits signaux, les autres navires qui aperçoivent ou sont en mesure d'apercevoir ces signaux doivent ou se retirer ou se tenir éloignés d'un mille nautique au moins de ce navire, pour ne pas le gêner dans ses opérations.

Les engins ou filets de pêcheurs devront être tenus à la même distance. Toutefois, les bateaux de pêche qui aperçoivent ou sont en mesure d'apercevoir un navire câblier portant lesdits signaux auront, pour se conformer à l'avertissement ainsi donné, un délai de vingt-quatre heures au plus pendant lequel aucun obstacle ne devra être apporté à leurs manœuvres.

Les opérations du navire câblier devront être achevées dans le plus bref délai possible.

Art. 6. — Les navires qui voient ou sont en mesure de voir les bouées destinées à indiquer la position des câbles, en cas de pose, de dérangement ou de rupture, doivent se tenir éloignés de ces bouées à un quart de mille nautique au moins.

Les engins ou filets de pêcheurs devront être tenus à la même distance.

Art. 7. — Les propriétaires des navires qui peuvent prouver qu'ils ont sacrifié une ancre, un filet ou un autre engin de pêche, pour ne pas endommager un câble sous-marin, doivent être indemnisés par le propriétaire du câble[1].

Pour avoir le droit à une telle indemnité, il faut, autant que possible, qu'aussitôt l'accident on ait dressé, pour le constater, un procès-verbal appuyé des témoignages des gens de l'équipage et que le capitaine du navire fasse, dans les vingt-quatre heures de son arrivée au premier port de retour ou de relâche, sa déclaration aux autorités compétentes. Celles-ci en donnent avis aux autorités consulaires de la nation du propriétaire du câble.

**14.6.1.3. — Loi du 20 décembre 1884** concernant la répression des infractions à la Convention internationale du 14 mars 1884 relative à la protection des câbles sous-marins.

Eaux non territoriales. — Les infractions commises par tout membre de l'équipage d'un navire français sont jugées par le Tribunal correctionnel du port d'attache du navire du délinquant ou du premier port de France où le navire sera conduit. A défaut de procès-verbal, les infractions peuvent être prouvées par témoins.

Les infractions sont punissables d'amendes ou même de prison en cas de détérioration volontaire ou par négligence entraînant l'interruption des communications ou les entravant, sauf cas de force majeure.

Eaux territoriales. — Les dispositions précédentes sont applicables dans le cas où l'infraction a été commise dans nos eaux territoriales par tout membre de l'équipage d'un navire quelconque, français et étranger.

Les infractions sont établies par procès-verbaux ou, à défaut, par témoins.

Nota. — En cas de détérioration, le délinquant est tenu d'en donner avis aux autorités du premier port d'escale. La non-déclaration entraîne le doublement des peines prévues.

Les armateurs de navires, propriétaires ou non, sont responsables des amendes et condamnations civiles auxquelles les infractions pourraient donner lieu, à raison des faits de l'équipage de ces navires.

[1] Pour la France, prévenir le Service des Câbles Sous-Marins, à la Direction des Télécommunications du Réseau international (Adresse télégraphique : INTELFRA PARIS. TELEX N° 670372 et 250315).

**14.6.2. PROTECTION DES PIPELINES.**

Les articles 27 et 29 de la convention sur la haute mer de 1958 étendent aux pipelines (oléoducs et gazoducs) (§ 10.5.7.) les dispositions des articles 2 et 7 de la convention internationale du 14 mars 1884 cités ci-dessus (§ 14.6.1.2.), dispositions relatives aux dégâts causés ou évités à ces installations.

CHAPITRE XV

# RÈGLEMENTS POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER

## 15.0. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre contient :

— le texte du *Règlement international de 1972 pour prévenir les abordages en mer,* qui ne doit entrer en vigueur que le 15 juillet 1977, mais diffusé pour information et tiré à part (ouvrages 2A et 2B du S.H.O.M.) ;

— la correspondance entre les numéros des futures règles et des règles actuelles ;

— le texte du *Règlement de 1960,* sur le même sujet, actuellement (fin 1976) en vigueur depuis 1965 (Décret 65-701 du 16 août 1965), tiré à part (ouvrages 1A et 1B du S.H.O.M.), et imprimé, ci-après en vert, pour le différencier du texte du règlement de 1972 ;

et, enfin, pour mémoire, le rappel des commandements à employer à bord des navires pour faire gouverner *(commandement à la barre).*

## 15.1. RÈGLEMENT INTERNATIONAL DE 1972 POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER

*Note liminaire.* Le texte qui suit est la version officielle en langue française publiée par l'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (O.M.C.I.), dénommée « Organisation » dans le texte lui-même (Règle 1d,...).

## PARTIE A — GÉNÉRALITÉS

### Règle 1

*Champ d'application*

a) Les présentes Règles s'appliquent à tous les navires en haute mer et dans toutes les eaux attenantes accessibles aux navires de mer.

b) Aucune disposition des présentes Règles ne saurait entraver l'application de prescriptions spéciales édictées par l'autorité compétente au sujet de la navigation dans les rades, les ports, sur les fleuves, les lacs ou les voies de navigation intérieure attenantes à la haute mer et accessibles aux navires de mer. Toutefois, ces prescriptions spéciales doivent être conformes d'aussi près que possible aux présentes Règles.

c) Aucune disposition des présentes Règles ne saurait entraver l'application des prescriptions spéciales édictées par le gouvernement d'un État en vue d'augmenter le nombre des feux de position, signaux lumineux ou signaux au sifflet à utiliser par les bâtiments de guerre et les navires en convoi, ou en vue d'augmenter le nombre des feux de position ou signaux lumineux à utiliser par les navires en train de pêcher et constituant une flottille de pêche.

Ces feux de position, signaux lumineux ou signaux au sifflet supplémentaires doivent, dans toute la mesure du possible, être tels qu'il soit impossible de les confondre avec tout autre feu ou signal autorisé par ailleurs dans les présentes Règles.

d) L'Organisation peut adopter les dispositifs de séparation du trafic aux fins des présentes Règles.

e) Toutes les fois qu'un gouvernement considère qu'un navire de construction spéciale ou affecté à des opérations spéciales ne peut se conformer à toutes les dispositions de l'une quelconque des présentes Règles en ce qui concerne le nombre, l'emplacement, la portée ou le secteur de visibilité des feux et marques, ainsi que l'implantation et les caractéristiques des dispositifs de signalisation sonore, sans gêner les fonctions spéciales du navire, ce navire doit se conformer à telles autres dispositions relatives au nombre, à l'emplacement, à la portée ou au secteur de visibilité des feux ou marques, ainsi qu'à l'implantation et aux caractéristiques des dispositifs de signalisation sonore, qui, de l'avis du gouvernement intéressé, permettent dans ces cas de se conformer d'aussi près que possible aux présentes Règles.

### Règle 2

*Responsabilité*

a) Aucune disposition des présentes Règles ne saurait exonérer soit un navire, soit son propriétaire, son capitaine ou son équipage des conséquences d'une négligence quelconque quant à l'application des présentes Règles ou quant à toute précaution que commandent l'expérience ordinaire du marin ou les circonstances particulières dans lesquelles se trouve le navire.

b) En interprétant et en appliquant les présentes Règles, on doit tenir dûment compte de tous les dangers de la navigation et des risques d'abordage, ainsi que de toutes les circonstances particulières, notamment les limites d'utilisation des navires en cause, qui peuvent obliger à s'écarter des présentes Règles pour éviter un danger immédiat.

## Règle 3

*Définitions générales*

Aux fins des présentes Règles, sauf dispositions contraires résultant du contexte :

a) Le terme « navire » désigne tout engin ou tout appareil de quelque nature que ce soit, y compris les engins sans tirant d'eau et les hydravions, utilisé ou susceptible d'être utilisé comme moyen de transport sur l'eau.

b) L'expression « navire à propulsion mécanique » désigne tout navire mû par une machine.

c) L'expression « navire à voile » désigne tout navire marchant à la voile, même s'il possède une machine propulsive, à condition toutefois que celle-ci ne soit pas utilisée.

d) L'expression « navire en train de pêcher » désigne tout navire qui pêche avec des filets, lignes, chaluts ou autres engins de pêche réduisant sa capacité de manœuvre, mais ne s'applique pas aux navires qui pêchent avec des lignes traînantes ou autres engins de pêche ne réduisant pas leur capacité de manœuvre.

e) Le terme « hydravion » désigne tout aéronef conçu pour manœuvrer sur l'eau.

f) L'expression « navire qui n'est pas maître de sa manœuvre » désigne un navire qui, en raison de circonstances exceptionnelles, n'est pas en mesure de manœuvrer conformément aux présentes Règles et ne peut donc pas s'écarter de la route d'un autre navire.

g) L'expression « navire à capacité de manœuvre restreinte » désigne tout navire dont la capacité à manœuvrer conformément aux présentes Règles est limitée de par la nature de ses travaux, et qui ne peut par conséquent pas s'écarter de la route d'un autre navire.

Les navires suivants doivent être considérés comme navires à capacité de manœuvre restreinte :

i) les navires en train de poser ou de relever une bouée, un câble ou un pipe-line sous-marins ou d'en assurer l'entretien ;

ii) les navires en train d'effectuer des opérations de dragage, d'hydrographie ou d'océanographie, ou des travaux sous-marins ;

iii) les navires en train d'effectuer un ravitaillement ou de transborder des personnes, des provisions ou une cargaison et faisant route ;

iv) les navires en train d'effectuer des opérations de décollage ou d'appontage ou de récupération d'aéronefs ;

v) les navires en train d'effectuer des opérations de dragage de mines ;

vi) les navires en train d'effectuer une opération de remorquage qui permet difficilement au navire remorqueur et à sa remorque de modifier leur route ;

h) L'expression « navire handicapé par son tirant d'eau » désigne tout navire à propulsion mécanique qui, en raison de son tirant d'eau et de la profondeur de l'eau disponible, peut difficilement modifier sa route.

i) L'expression « faisant route » s'applique à tout navire qui n'est ni à l'ancre, ni amarré à terre, ni échoué.

j) Les termes « longueur » et « largeur » d'un navire désignent sa longueur hors tout et sa plus grande largeur.

k) Deux navires ne sont considérés comme étant en vue l'un de l'autre que lorsque l'un d'eux peut être observé visuellement par l'autre.

l) L'expression « visibilité réduite » désigne toute situation où la visibilité est diminée par suite de brume, bruine, neige, forts grains de pluie ou tempêtes de sable, ou pour toutes autres causes analogues.

## PARTIE B — RÈGLES DE BARRE ET DE ROUTE

### SECTION I — CONDUITE DES NAVIRES DANS TOUTES LES CONDITIONS DE VISIBILITÉ

#### RÈGLE 4

*Champ d'application*

Les règles de la présente section s'appliquent dans toutes les conditions de visibilité.

#### Règle 5

*Veille*

Tout navire doit en permanence assurer une veille visuelle et auditive appropriée, en utilisant également tous les moyens disponibles qui sont adaptés aux circonstances et conditions existantes, de manière à permettre une pleine appréciation de la situation et du risque d'abordage.

#### Règle 6

*Vitesse de sécurité*

Tout navire doit maintenir en permanence une vitesse de sécurité telle qu'il puisse prendre des mesures appropriées et efficaces pour éviter un abordage et pour s'arrêter sur une distance adaptée aux circonstances et conditions existantes.

Les facteurs suivants doivent notamment être pris en considération pour déterminer la vitesse de sécurité :

a) Pour tous les navires :

i) la visibilité ;

ii) la densité du trafic et notamment les concentrations de navires de pêche ou de tous autres navires ;

iii) la capacité de manœuvre du navire et plus particulièrement sa distance d'arrêt et ses qualités de giration dans les conditions existantes ;

iv) de nuit, la présence d'un arrière-plan lumineux tel que celui créé par des feux côtiers ou une diffusion de la lumière des propres feux du navire ;

v) l'état du vent, de la mer et des courants et la proximité de risques pour la navigation ;

vi) le tirant d'eau en fonction de la profondeur d'eau disponible.

b) De plus, par les navires qui utilisent un radar :

i) les caractéristiques, l'efficacité et les limites d'utilisation de l'équipement radar ;

ii) les limitations qui résultent de l'échelle de portée utilisée sur le radar ;

iii) l'effet de l'état de la mer, des conditions météorologiques et d'autres sources de brouillage sur la détection au radar ;

iv) le fait que les petits bâtiments, les glaces et d'autres objets flottants peuvent ne pas être décelés par le radar à une distance suffisante ;

v) le nombre, la position et le mouvement des navires détectés par le radar ;

vi) le fait qu'il est possible d'apprécier plus exactement la visibilité lorsque le radar est utilisé pour déterminer la distance des navires et des autres objets situés dans les parages.

**Règle 7**

*Risque d'abordage*

a) Tout navire doit utiliser tous les moyens disponibles qui sont adaptés aux circonstances et conditions existantes pour déterminer s'il existe un risque d'abordage. S'il y a doute quant au risque d'abordage, on doit considérer que ce risque existe.

b) S'il y a à bord un équipement radar en état de marche, on doit l'utiliser de façon appropriée en recourant, en particulier, au balayage à longue portée afin de déceler à l'avance un risque d'abordage, ainsi qu'au « plotting » radar ou à toute autre observation systématique équivalente des objets détectés.

c) On doit éviter de tirer des conclusions de renseignements insuffisants, notamment de renseignements radar insuffisants.

d) L'évaluation d'un risque d'abordage doit notamment tenir compte des considérations suivantes :

i) il y a risque d'abordage si le relèvement au compas d'un navire qui s'approche ne change pas de manière appréciable ;

ii) un tel risque peut parfois exister même si l'on observe une variation appréciable du relèvement, particulièrement lorsque l'on s'approche d'un très grand navire, d'un train de remorque ou d'un navire qui est à courte distance.

**Règle 8**

*Manœuvre pour éviter les abordages*

a) Toute manœuvre entreprise pour éviter un abordage doit, si les circonstances le permettent, être exécutée franchement, largement à temps et conformément aux bons usages maritimes.

b) Tout changement de cap ou de vitesse, ou des deux à la fois, visant à éviter un abordage doit, si les circonstances le permettent, être assez important pour être immédiatement perçu par tout navire qui l'observe visuellement ou au radar ; une succession de changements peu importants de cap ou de vitesse, ou des deux à la fois, est à éviter.

c) Si le navire a suffisamment de place, le changement de cap à lui seul peut être la manœuvre la plus efficace pour éviter de se trouver en situation très rapprochée à condition que cette manœuvre soit faite largement à temps, qu'elle soit franche et qu'elle n'aboutisse pas à une autre situation très rapprochée.

d) Les manœuvres effectuées pour éviter l'abordage avec un autre navire doivent être telles qu'elles permettent de passer à une distance suffisante. L'efficacité des manœuvres doit être attentivement contrôlée jusqu'à ce que l'autre navire soit définitivement paré et clair.

e) Si cela est nécessaire pour éviter un abordage ou pour laisser plus de temps pour apprécier la situation, un navire doit réduire sa vitesse ou casser son erre en arrêtant son appareil propulsif ou en battant en arrière au moyen de cet appareil.

**Règle 9**

*Chenaux étroits*

a) Les navires faisant route dans un chenal étroit ou une voie d'accès doivent, lorsque cela peut se faire sans danger, naviguer aussi près que possible de la limite extérieure droite du chenal ou de la voie d'accès.

b) Les navires de longueur inférieure à 20 mètres et les navires à voile ne doivent pas gêner le passage des navires qui ne peuvent naviguer en toute sécurité qu'à l'intérieur d'un chenal étroit ou d'une voie d'accès.

c) Les navires en train de pêcher ne doivent pas gêner le passage des autres navires naviguant à l'intérieur d'un chenal étroit ou d'une voie d'accès.

d) Un navire ne doit pas traverser un chenal étroit ou une voie d'accès si, ce faisant, il gêne le passage des navires qui ne peuvent naviguer en toute sécurité qu'à l'intérieur de ce chenal ou de cette voie d'accès ; ces derniers navires peuvent utiliser le signal sonore prescrit par la règle 34 d) s'ils doutent des intentions du navire qui traverse le chenal ou la voie d'accès.

e) i) Dans un chenal étroit ou une voie d'accès, lorsqu'un dépassement ne peut s'effectuer que si le navire rattrapé manœuvre pour permettre à l'autre navire de le dépasser en toute sécurité, le navire qui a l'intention de dépasser doit faire connaître son intention en émettant le signal sonore approprié prescrit par la règle 34 c) i). Le navire rattrapé doit, s'il est d'accord, faire entendre le signal approprié prescrit par la règle 34 c) ii) et manœuvrer de manière à permettre un dépassement en toute sécurité. S'il est dans le doute, il peut émettre les signaux sonores prescrits par la règle 34 d) ;

ii) la présente règle ne saurait dispenser le navire qui rattrape de l'obligation de se conformer aux dispositions de la règle 13.

f) Un navire qui s'approche d'un coude ou d'un endroit situé dans un chenal étroit ou une voie d'accès où d'autres navires peuvent être cachés par la présence d'obstacles doit naviguer dans cette zone avec une prudence et une vigilance particulières et faire entendre le signal approprié prescrit par la règle 34 e).

g) Tout navire doit, si les circonstances le permettent, éviter de mouiller dans un chenal étroit.

### Règle 10

*Dispositifs de séparation du trafic*

a) La présente règle s'applique aux dispositifs de séparation du trafic adoptés par l'Organisation.

b) Les navires qui naviguent à l'intérieur d'un dispositif de séparation du trafic doivent :

i) suivre la voie de circulation appropriée dans la direction générale du trafic pour cette voie ;

ii) s'écarter dans toute la mesure du possible de la ligne ou de la zone de séparation du trafic ;

iii) en règle générale, s'engager dans une voie de circulation ou en sortir à l'une des extrémités, mais lorsqu'ils s'y engagent ou en sortent latéralement, effectuer cette manœuvre sous un angle aussi réduit que possible par rapport à la direction générale du trafic.

c) Les navires doivent éviter autant que possible de couper les voies de circulation mais, s'ils y sont obligés, ils doivent autant que possible le faire perpendiculairement à la direction générale du trafic.

d) Les zones de navigation côtières ne doivent pas normalement être utilisées par le trafic direct, qui peut en toute sécurité utiliser la voie de circulation appropriée du dispositif adjacent de séparation du trafic.

e) Les navires qui ne coupent pas un dispositif ne doivent normalement pas pénétrer dans une zone de séparation ou franchir une ligne de séparation sauf :

i) en cas d'urgence, pour éviter un danger immédiat ;

ii) pour pêcher dans une zone de séparation.

f) Les navires qui naviguent dans des zones proches des extrémités d'un dispositif de séparation du trafic doivent le faire avec une vigilance particulière.

g) Les navires doivent éviter, dans toute la mesure du possible, de mouiller à l'intérieur d'un dispositif de séparation du trafic ou dans les zones proches de ses extrémités.

h) Les navires qui n'utilisent pas un dispositif de séparation du trafic doivent s'en écarter aussi largement que possible.

i) Les navires en train de pêcher ne doivent pas gêner le passage des navires qui suivent une voie de circulation.

j) Les navires de longueur inférieure à 20 mètres ou les navires à voile ne doivent pas gêner le passage des navires à propulsion mécanique qui suivent une voie de circulation.

## SECTION II — CONDUITE DES NAVIRES EN VUE LES UNS DES AUTRES

### Règle 11

*Champ d'application*

Les règles de la présente section s'appliquent aux navires qui sont en vue les uns des autres.

### Règle 12

*Navires à voile*

a) Lorsque deux navires à voile s'approchent l'un de l'autre de manière à faire craindre un abordage, l'un d'eux doit s'écarter de la route de l'autre comme suit :

i) quand les navires reçoivent le vent d'un bord différent, celui qui reçoit le vent de bâbord doit s'écarter de la route de l'autre ;

ii) quand les deux navires reçoivent le vent du même bord, celui qui est au vent doit s'écarter de la route de celui qui est sous le vent ;

iii) si un navire qui reçoit le vent de bâbord voit un autre navire au vent et ne peut pas déterminer avec certitude si cet autre navire reçoit le vent de bâbord ou de tribord, le premier doit s'écarter de la route de l'autre.

b) Aux fins d'application de la présente règle, le côté d'où vient le vent doit être considéré comme étant celui du bord opposé au bord de brassage de la grand-voile ou, dans le cas d'un navire à phares carrés, le côté opposé au bord de brassage de la plus grande voile aurique (ou triangulaire).

### Règle 13

*Navire qui en rattrape un autre*

a) Nonobstant toute disposition des règles de la présente section, tout navire qui en rattrape un autre doit s'écarter de la route de ce dernier.

b) Doit se considérer comme en rattrapant un autre un navire qui s'approche d'un autre navire en venant d'une direction de plus de 22,5 degrés sur l'arrière du travers de ce dernier, c'est-à-dire qui se trouve dans une position telle, par rapport au navire rattrapé, que, de nuit, il pourrait voir seulement le feu arrière de ce navire, sans voir aucun de ses feux de côté.

c) Lorsqu'un navire ne peut déterminer avec certitude s'il en rattrape un autre, il doit se considérer comme un navire qui en rattrape un autre et manœuvrer en conséquence.

d) Aucun changement ultérieur dans le relèvement entre les deux navires ne peut faire considérer le navire qui rattrape l'autre comme croisant la route de ce dernier au sens des présentes règles ni l'affranchir de l'obligation de s'écarter de la route du navire rattrapé jusqu'à ce qu'il soit tout à fait paré et clair.

## Règle 14

*Navires qui font des routes directement opposées*

a) Lorsque deux navires à propulsion mécanique font des routes directement opposées ou à peu près opposées de telle sorte qu'il existe un risque d'abordage, chacun d'eux doit venir sur tribord pour passer par bâbord l'un de l'autre.

b) On doit considérer qu'une telle situation existe lorsqu'un navire en voit un autre devant lui ou pratiquement devant lui, de sorte que, de nuit, il verrait les feux de mât de l'autre navire, l'un par l'autre ou presque et/ou ses deux feux de côté et que, de jour, il verrait l'autre navire sous un angle correspondant.

c) Lorsqu'un navire ne peut déterminer avec certitude si une telle situation existe, il doit considérer qu'elle existe effectivement et manœuvrer en conséquence.

## Règle 15

*Navires dont les routes se croisent*

Lorsque deux navires à propulsion mécanique font des routes qui se croisent de telle sorte qu'il existe un risque d'abordage, le navire qui voit l'autre navire sur tribord doit s'écarter de la route de celui-ci et, si les circonstances le permettent, éviter de croiser sa route sur l'avant.

## Règle 16

*Manœuvre du navire non priviligié*

Tout navire qui est tenu de s'écarter de la route d'un autre navire doit, autant que possible, manœuvrer de bonne heure et franchement de manière à s'écarter largement.

## Règle 17

*Manœuvre du navire privilégié*

a) i) Lorsqu'un navire est tenu de s'écarter de la route d'un autre navire, cet autre navire doit maintenir son cap et sa vitesse.

ii) Néanmoins, ce dernier peut manœuvrer, afin d'éviter l'abordage par sa seule manœuvre, aussitôt qu'il lui paraît évident que le navire qui est dans l'obligation de s'écarter de sa route n'effectue pas la manœuvre appropriée prescrite par les présentes Règles.

b) Quand, pour une cause quelconque, le navire qui est tenu de maintenir son cap et sa vitesse se trouve tellement près de l'autre que l'abordage ne peut être évité par la seule manœuvre du navire qui doit laisser la route libre, il doit de son côté faire la manœuvre qui est la meilleure pour aider à éviter l'abordage.

c) Un navire à propulsion mécanique qui manœuvre pour éviter un abordage avec un autre navire à propulsion mécanique dont la route croise la sienne dans les conditions prévues à l'alinéa a) ii) de la présente règle ne doit pas, si les circonstances le permettent, abattre sur bâbord lorsque l'autre navire est bâbord à lui.

d) La présente règle ne saurait dispenser le navire qui doit laisser la route libre de l'obligation de s'écarter de la route de l'autre navire.

### Règle 18

*Responsabilités réciproques des navires*

Sauf dispositions contraires des règles 9, 10 et 13 :

a) Un navire à propulsion mécanique faisant route doit s'écarter de la route :

i) d'un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre ;

ii) d'un navire à capacité de manœuvre restreinte ;

iii) d'un navire en train de pêcher ;

iv) d'un navire à voile.

b) Un navire à voile faisant route doit s'écarter de la route :

i) d'un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre ;

ii) d'un navire à capacité de manœuvre restreinte ;

iii) d'un navire en train de pêcher.

c) Un navire en train de pêcher et faisant route doit, dans la mesure du possible, s'écarter de la route :

i) d'un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre ;

ii) d'un navire à capacité de manœuvre restreinte.

d) i) Tout navire autre qu'un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre ou qu'un navire à capacité de manœuvre restreinte doit, si les circonstances le permettent, éviter de gêner le libre passage d'un navire handicapé par son tirant d'eau, qui montre les signaux prévus à la règle 28.

ii) Un navire handicapé par son tirant d'eau doit naviguer avec une prudence particulière, en tenant dûment compte de sa situation spéciale.

e) Un hydravion amerri doit, en règle générale, se tenir largement à l'écart de tous les navires et éviter de gêner leur navigation. Toutefois, lorsqu'il y a risque d'abordage, cet hydravion doit se conformer aux règles de la présente partie.

## SECTION III — CONDUITE DES NAVIRES PAR VISIBILITÉ RÉDUITE

### Règle 19

*Conduite des navires par visibilité réduite*

a) La présente règle s'applique aux navires qui ne sont pas en vue les uns des autres et qui naviguent à l'intérieur ou à proximité de zones de visibilité réduite.

b) Tout navire doit naviguer à une vitesse de sécurité adaptée aux circonstances existantes et aux conditions de visibilité réduite. Les navires à propulsion mécanique doivent tenir leurs machines prêtes à manœuvrer immédiatement.

c) Tout navire, lorsqu'il applique les règles de la section I de la présente partie, doit tenir dûment compte des circonstances existantes et des conditions de visibilité réduite.

d) Un navire qui détecte au radar seulement la présence d'un autre navire doit déterminer si une situation très rapprochée est en train de se créer et/ou si un risque d'abordage existe. Dans ce cas, il doit prendre largement à temps les mesures pour éviter cette situation ; toutefois, si ces mesures consistent en un changement de cap, il convient d'éviter, dans la mesure du possible, les manœuvres suivantes :

i) un changement de cap sur bâbord dans le cas d'un navire qui se trouve sur l'avant du travers, sauf si ce navire est en train d'être rattrapé;

ii) un changement de cap en direction d'un navire qui vient par le travers ou sur l'arrière du travers.

e) Sauf lorsqu'il a été établi qu'il n'existe pas de risque d'abordage, tout navire qui entend, dans une direction qui lui paraît être sur l'avant du travers, le signal de brume d'un autre navire, ou qui ne peut éviter une situation très rapprochée avec un autre navire situé sur l'avant du travers, doit réduire sa vitesse au minimum nécessaire pour maintenir son cap. Il doit, si nécessaire, casser son erre et, en toutes circonstances, naviguer avec une extrême précaution jusqu'à ce que le risque d'abordage soit passé.

## PARTIE C — FEUX ET MARQUES

### Règle 20

*Champ d'application*

a) Les règles de la présente partie doivent être observées par tous les temps.

b) Les règles concernant les feux doivent être observées du coucher au lever du soleil. Pendant cet intervalle, on ne doit montrer aucun autre feu pouvant être confondu avec les feux prescrits par les présentes règles et pouvant gêner la visibilité ou le caractère distinctif de ceux-ci ou pouvant empêcher d'exercer une veille satisfaisante.

c) Les feux prescrits par les présentes règles, lorsqu'ils existent, doivent également être montrés du lever au coucher du soleil par visibilité réduite et peuvent être montrés dans toutes les autres circonstances où cette mesure est jugée nécessaire.

d) Les règles concernant les marques doivent être observées de jour.

e) Les feux et les marques prescrits par les présentes règles doivent être conformes aux dispositions de l'Annexe I des présentes Règles.

### Règle 21

*Définitions*

a) L'expression « feu de tête de mât » désigne un feu blanc placé au-dessus de l'axe longitudinal du navire, projetant une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc d'horizon de 225 degrés et disposé de manière à projeter cette lumière depuis l'avant jusqu'à 22,5 degrés sur l'arrière du travers de chaque bord.

b) L'expression « feu de côté » désigne un feu vert placé à tribord et un feu rouge placé à bâbord, projetant chacun une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc d'horizon de 112,5 degrés et disposés de manière à projeter cette lumière depuis l'avant jusqu'à 22,5 degrés sur l'arrière du travers de leur côté respectif. A bord des navires de longueur inférieure à 20 mètres, les feux de côté peuvent être combinés en un seul fanal placé dans l'axe longitudinal du navire.

c) L'expression « feu de poupe » désigne un feu blanc placé aussi près que possible de la poupe, projetant une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc d'horizon de 135 degrés et disposé de manière à projeter cette lumière sur un secteur de 67,5 degrés de chaque bord à partir de l'arrière.

d) L'expression « feu de remorquage » désigne un feu jaune ayant les mêmes caractéristiques que le feu de poupe défini au paragraphe c) de la présente règle.

e) L'expression « feu visible sur tout l'horizon » désigne un feu projetant une lumière ininterrompue sur un arc d'horizon de 360 degrés.

f) L'expression « feu à éclats » désigne un feu à éclats réguliers dont le rythme est de 120 éclats ou plus par minute.

### Règle 22

*Portée lumineuse des feux*

Les feux prescrits par les présentes Règles doivent avoir l'intensité spécifiée à la section 8 de l'Annexe I du présent Règlement, de manière à être visibles aux distances minimales suivantes :

a) pour les navires de longueur égale ou supérieure à 50 mètres :

— feu de tête de mât : 6 milles
— feu de côté : 3 milles
— feu de poupe : 3 milles
— feu de remorquage : 3 milles
— feu blanc, rouge, vert ou jaune visible sur tout l'horizon : 3 milles.

b) pour les navires de longueur égale ou supérieure à 12 mètres, mais inférieure à 50 mètres :

— feu de tête de mât : 5 milles ; si la longueur du navire est inférieure à 20 mètres : 3 milles
— feu de côté : 2 milles
— feu de poupe : 2 milles
— feu de remorquage : 2 milles
— feu blanc, rouge, vert ou jaune visible sur tout l'horizon : 2 milles.

c) pour les navires de longueur inférieure à 12 mètres :

— feu de tête de mât : 2 milles
— feu de côté : 1 mille
— feu de poupe : 2 milles
— feu de remorquage : 2 milles
— feu blanc, rouge, vert ou jaune visible sur tout l'horizon : 2 milles.

### Règle 23

*Navires à propulsion mécanique faisant route*

a) Un navire à propulsion mécanique faisant route doit montrer :

i) un feu de tête de mât à l'avant ;

ii) un second feu de tête de mât à l'arrière du premier et plus haut que celui-ci ; toutefois, les navires de longueur inférieure à 50 mètres ne sont pas tenus de montrer ce feu, mais peuvent le faire ;

iii) des feux de côté ;

iv) un feu de poupe.

b) Un aéroglisseur exploité sans tirant d'eau doit, outre les feux prescrits au paragraphe a) de la présente règle, montrer un feu jaune à éclats visible sur tout l'horizon.

c) Un navire à propulsion mécanique de longueur inférieure à 7 mètres et dont la vitesse maximale ne dépasse pas 7 nœuds peut, au lieu des feux prescrits au paragraphe a) de la présente règle, montrer un feu blanc visible sur tout l'horizon. En outre, ce navire doit, si possible, montrer des feux de côté.

### Règle 24

*Remorquage et poussage*

a) Un navire à propulsion mécanique en train de remorquer doit montrer :

i) au lieu du feu prescrit par la règle 23 a) i), à l'avant, deux feux de tête de mât superposés. Lorsque

la longueur du train de remorque mesurée de l'arrière du navire remorquant à l'extrémité arrière du train de remorque dépasse 200 mètres, il doit montrer trois de ces feux superposés ;

ii) des feux de côté ;

iii) un feu de poupe ;

iv) un feu de remorquage placé à la verticale au-dessus du feu de poupe ;

v) à l'endroit le plus visible, lorsque la longueur du train de remorque dépasse 200 mètres, une marque biconique.

b) Un navire en train de pousser et un navire poussé en avant reliés par un raccordement rigide de manière à former une unité composite doivent être considérés comme un navire à propulsion mécanique et montrer les feux prescrits par la règle 23.

c) Un navire à propulsion mécanique en train de pousser en avant ou de remorquer à couple doit, sauf s'il s'agit d'une unité composite, montrer :

i) au lieu du feu prescrit par la règle 23 a) i), à l'avant, deux feux de tête de mât superposés ;

ii) des feux de côté ;

iii) un feu de poupe.

d) Un navire à propulsion mécanique auquel les dispositions des paragraphes a) et c) de la présente règle s'appliquent, doit également se conformer aux dispositions de la règle 23 a) ii).

e) Un navire ou objet remorqué doit montrer :

i) des feux de côté ;

ii) un feu de poupe ;

iii) à l'endroit le plus visible, lorsque la longueur du train de remorque dépasse 200 mètres, une marque biconique.

f) Etant entendu que les feux d'un nombre quelconque de navires remorqués à couple ou poussés en groupe doivent correspondre à ceux d'un seul navire,

i) un navire poussé en avant, ne faisant pas partie d'une unité composite, doit montrer à son extrémité avant des feux de côté ;

ii) un navire remorqué à couple doit montrer un feu de poupe et, à son extrémité avant, des feux de côté.

g) Si, pour une raison suffisante, le navire ou l'objet remorqué est dans l'impossibilité de montrer les feux prescrits au paragraphe e) de la présente règle, toutes les mesures possibles sont prises pour éclairer le navire ou l'objet remorqué ou tout au moins pour indiquer la présence du navire ou de l'objet sans feux.

## Règle 25

*Navires à voile faisant route et navires à l'aviron*

a) Un navire à voile qui fait route doit montrer :

i) des feux de côté ;

ii) un feu de poupe.

b) A bord d'un navire à voile de longueur inférieure à 12 mètres, les feux prescrits au paragraphe a) de la présente règle peuvent être réunis en un seul fanal placé au sommet ou à la partie supérieure du mât, à l'endroit le plus visible.

c) En plus des feux prescrits au paragraphe a) de la présente règle, un navire à voile faisant route peut montrer, au sommet ou à la partie supérieure du mât, à l'endroit où ils sont le plus apparents, des feux super-

posés visibles sur tout l'horizon, le feu supérieur étant rouge et le feu inférieur vert. Toutefois, ces feux ne doivent pas être montrés en même temps que le fanal autorisé par le paragraphe b) de la présente règle.

d) i) Un navire à voile de longueur inférieure à 7 mètres doit, si possible, montrer les feux prescrits aux paragraphes a) ou b) de la présente règle mais, s'il ne le fait pas, il doit être prêt à montrer immédiatement, pour prévenir un abordage, une lampe électrique ou un fanal allumé à feu blanc.

ii) Un navire à l'aviron peut montrer les feux prescrits par la présente règle pour les navires à voile mais, s'il ne le fait pas, il doit être prêt à montrer immédiatement, pour prévenir un abordage, une lampe électrique ou un fanal allumé à feu blanc.

e) Un navire qui fait route simultanément à la voile et au moyen d'un appareil propulsif doit montrer à l'avant, à l'endroit le plus visible, une marque de forme conique, la pointe en bas.

## Règle 26

*Navires de pêche*

a) Un navire en train de pêcher ne doit, lorsqu'il fait route ou lorsqu'il est au mouillage, montrer que les feux et marques prescrits par la présente règle.

b) Un navire en train de chaluter, c'est-à-dire de tirer dans l'eau un chalut ou autre engin de pêche, doit montrer :

i) deux feux superposés visibles sur tout l'horizon, le feu supérieur étant vert et le feu inférieur blanc, ou une marque formée de deux cônes superposés réunis par la pointe ; un navire de longueur inférieure à 20 mètres peut, au lieu de cette marque, montrer un panier ;

ii) un feu de tête de mât disposé à une hauteur supérieure à celle du feu vert visible sur tout l'horizon et à l'arrière de celui-ci. Les navires de longueur inférieure à 50 mètres ne sont pas tenus de montrer ce feu, mais peuvent le faire ;

iii) lorsqu'il a de l'erre, outre les feux prescrits au présent paragraphe, des feux de côté et un feu de poupe.

c) Un navire en train de pêcher, autre qu'un navire en train de chaluter, doit montrer :

i) deux feux superposés visibles sur tout l'horizon, le feu supérieur étant rouge et le feu inférieur blanc, ou une marque formée de deux cônes superposés réunis par la pointe ; un navire de longueur inférieure à 20 mètres peut, au lieu de cette marque, montrer un panier ;

ii) si son engin de pêche est déployé sur une distance horizontale supérieure à 150 mètres à partir du navire, un feu blanc visible sur tout l'horizon ou un cône, la pointe en haut, dans l'alignement de l'engin ;

iii) lorsqu'il a de l'erre, outre les feux prescrits au présent paragraphe, des feux de côté et un feu de poupe.

d) Un navire en train de pêcher à proximité d'autres navires en train de pêcher peut montrer les signaux supplémentaires décrits à l'Annexe II du présent Règlement.

e) Un navire qui n'est pas en train de pêcher ne doit pas montrer les feux ou marques prescrits par la présente règle, mais seulement ceux qui sont prescrits pour un navire de sa longueur.

## Règle 27

*Navires qui ne sont pas maîtres de leur manœuvre et navires à capacité de manœuvre restreinte*

a) Un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre doit montrer :

i) à l'endroit le plus visible, deux feux rouges superposés visibles sur tout l'horizon;

ii) à l'endroit le plus visible, deux boules ou marques analogues superposées;

iii) lorsqu'il a de l'erre, outre les feux prescrits au présent paragraphe, des feux de côté et un feu de poupe.

b) Un navire à capacité de manœuvre restreinte, autre qu'un navire effectuant des opérations de dragage de mines, doit montrer :

i) à l'endroit le plus visible, trois feux superposés visibles sur tout l'horizon, les feux supérieur et inférieur étant rouges et le feu du milieu blanc;

ii) à l'endroit le plus visible, trois marques superposées, les marques supérieure et inférieure étant des boules, celle du milieu un bicône;

iii) lorsqu'il a de l'erre, outre les feux prescrits à l'alinéa i), des feux de tête de mât, des feux de côté et un feu de poupe;

iv) lorsqu'il est au mouillage, outre les feux ou marques prescrits aux alinéas i) et ii), les feux ou marques prescrits par la règle 30.

c) Un navire en train d'effectuer une opération de remorquage qui rend impossible un changement de cap doit, outre les feux ou marques prescrits au paragraphe b) i) et les marques prescrites au paragraphe b) ii) de la présente règle, montrer les feux ou marques prescrits par la règle 24 a).

d) Un navire à capacité de manœuvre restreinte en train de draguer ou d'effectuer des opérations sous-marines doit montrer les feux et marques prescrits au paragraphe b) de la présente règle et, lorsqu'il existe une obstruction, doit montrer en outre :

i) deux feux rouges visibles sur tout l'horizon ou deux boules superposées pour indiquer le côté où se trouve l'obstruction;

ii) deux feux verts visibles sur tout l'horizon ou deux bicônes superposés pour indiquer le côté sur lequel un autre navire peut passer;

iii) lorsqu'il a de l'erre, outre les feux prescrits au présent paragraphe, des feux de tête de mât, des feux de côté et un feu de poupe;

iv) un navire auquel les dispositions du présent paragraphe s'appliquent doit, lorsqu'il est au mouillage, montrer, au lieu des feux ou marques prescrits par la règle 30, les feux prescrits aux alinéas i) et ii).

e) Un navire participant à des opérations de plongée qui ne peut, en raison de ses dimensions, montrer les marques prescrites au paragraphe d) de la présente règle, doit montrer une reproduction rigide, d'au moins 1 mètre de hauteur, du pavillon « A » du Code international de signaux. Il doit prendre des mesures pour que cette reproduction soit visible sur tout l'horizon.

f) Un navire effectuant des opérations de dragage de mines doit montrer, outre les feux prescrits pour les navires à propulsion mécanique par la règle 23, trois feux verts visibles sur tout l'horizon ou trois boules. Il doit montrer un de ces feux ou marques à la tête du mât de misaine ou à proximité de celle-ci, et un de ces feux ou marques à chaque extrémité de la vergue de misaine. Ces feux ou marques indiquent qu'il est dangereux pour un autre navire de s'approcher à moins de 1 000 mètres de l'arrière ou à moins de 500 mètres de chaque bord du dragueur de mines.

g) Les navires de longueur inférieure à 7 mètres ne sont pas tenus de montrer les feux prescrits par la présente règle.

h) Les signaux prescrits par la présente règle ne sont pas des signaux de navires en détresse et demandant assistance. Les signaux de cette dernière catégorie font l'objet de l'Annexe IV du présent Règlement.

**Règle 28**

*Navires handicapés par leur tirant d'eau*

Un navire handicapé par son tirant d'eau peut, outre les feux prescrits pour les navires à propulsion mécanique par la règle 23, montrer à l'endroit le plus visible trois feux rouges superposés visibles sur tout l'horizon ou une marque cylindrique.

**Règle 29**

*Bateaux-pilotes*

a) Un bateau-pilote en service de pilotage doit montrer :

i) à la tête du mât ou à proximité de celle-ci, deux feux superposés visibles sur tout l'horizon, le feu supérieur étant blanc et le feu inférieur rouge ;

ii) de plus, lorsqu'il fait route, des feux de côté et un feu de poupe ;

iii) au mouillage, outre les feux prescrits à l'alinéa i), le ou les feux de mouillage ou la marque de mouillage.

b) Un bateau-pilote qui n'est pas en service de pilotage doit montrer les feux ou marques prescrits pour un navire de sa longueur.

**Règle 30**

*Navires au mouillage et navires échoués*

a) Un navire au mouillage doit montrer à l'endroit le plus visible :

i) à l'avant, un feu blanc visible sur tout l'horizon ou une boule ;

ii) à l'arrière ou près de l'arrière, plus bas que le feu prescrit à l'alinéa i), un feu blanc visible sur tout l'horizon.

b) Un navire au mouillage de longueur inférieure à 50 mètres peut montrer, à l'endroit le plus visible, un feu blanc visible sur tout l'horizon, au lieu des feux prescrits au paragraphe a) de la présente règle.

c) En outre, un navire au mouillage peut utiliser ses feux de travail disponibles ou des feux équivalents pour illuminer ses ponts. Cette disposition est obligatoire pour les navires de longueur égale ou supérieure à 100 mètres.

d) Un navire échoué doit montrer les feux prescrits aux paragraphes a) ou b) de la présente règle et, de plus, à l'endroit le plus visible :

i) deux feux rouges superposés visibles sur tout l'horizon ;

ii) trois boules superposées.

e) Les navires de longueur inférieure à 7 mètres, lorsqu'ils sont au mouillage ou échoués, ne sont pas tenus de montrer les feux ou marques prescrits au paragraphes a), b) ou d) de la présente règle, sauf s'ils sont au mouillage ou échoués dans un chenal étroit, une voie d'accès ou un ancrage, à proximité de ces lieux, ou sur les routes habituellement fréquentées par d'autres navires.

**Règle 31**

*Hydravions*

Un hydravion qui est dans l'impossibilité de montrer les feux et marques présentant les caractéristiques et situés aux emplacements prescrits par les règles de la présente partie, doit montrer des feux et marques se rapprochant le plus possible de ceux prescrits par ces règles.

## PARTIE D — SIGNAUX SONORES ET LUMINEUX

### Règle 32

*Définitions*

a) Le terme « sifflet » désigne tout appareil de signalisation sonore capable d'émettre les sons prescrits et conforme aux spécifications de l'Annexe III du présent Règlement.

b) L'expression « son bref » désigne un son d'une durée d'environ une seconde.

c) L'expression « son prolongé » désigne un son d'une durée de quatre à six secondes.

### Règle 33

*Matériel de signalisation sonore*

a) Les navires de longueur égale ou supérieure à 12 mètres doivent être pourvus d'un sifflet et d'une cloche et les navires de longueur égale ou supérieure à 100 mètres doivent être en outre pourvus d'un gong dont le son et le timbre ne doivent pas pouvoir être confondus avec ceux de la cloche. Le sifflet, la cloche et le gong doivent satisfaire aux spécifications de l'Annexe III du présent Règlement. La cloche ou le gong, ou les deux, peuvent être remplacés par un autre matériel ayant respectivement les mêmes caractéristiques sonores, à condition qu'il soit toujours possible d'actionner manuellement les signaux prescrits.

b) Les navires de longueur inférieure à 12 mètres ne sont pas tenus d'avoir à leur bord les appareils de signalisation sonore prescrits au paragraphe a) de la présente règle, mais ils doivent, en l'absence de tels appareils, être munis d'un autre moyen d'émettre un signal sonore efficace.

### Règle 34

*Signaux de manœuvre et signaux d'avertissement*

a) Lorsque des navires sont en vue les uns des autres, un navire à propulsion mécanique faisant route doit, lorsqu'il effectue des manœuvres autorisées ou prescrites par les présentes Règles, indiquer ces manœuvres par les signaux suivants, émis au sifflet :

— un son bref pour dire : « Je viens sur tribord » ;
— deux sons brefs pour dire : « Je viens sur bâbord » ;
— trois sons brefs pour dire : « Je bats en arrière ».

b) Tous les navires peuvent compléter les signaux au sifflet prescrits au paragraphe a) de la présente règle par des signaux lumineux répétés, selon les besoins, pendant toute la durée de la manœuvre :

i) ces signaux lumineux ont la signification suivante :

— un éclat pour dire : « Je viens sur tribord » ;
— deux éclats pour dire : « Je viens sur bâbord » ;
— trois éclats pour dire : « Je bats en arrière » ;

ii) chaque éclat doit durer une seconde environ, l'intervalle entre les éclats doit être d'une seconde environ et l'intervalle entre les signaux successifs doit être de dix secondes au moins ;

iii) le feu utilisé pour ce signal doit, s'il existe, être un feu blanc visible sur tout l'horizon à une distance de cinq milles au moins et doit être conforme aux dispositions de l'Annexe I.

c) Lorsqu'ils sont en vue l'un de l'autre dans un chenal étroit ou une voie d'accès :

i) un navire qui entend en rattraper un autre doit, conformément aux dispositions de la règle 9 e) i), indiquer son intention en émettant au sifflet les signaux suivants :

— deux sons prolongés suivis d'un son bref pour dire : « Je compte vous rattraper sur tribord » ;
— deux sons prolongés suivis de deux sons brefs pour dire : « Je compte vous rattraper sur bâbord » ;

ii) le navire qui est sur le point d'être rattrapé doit, en manœuvrant conformément aux dispositions de la règle 9 e) i), indiquer son accord en émettant au sifflet le signal suivant :

— un son prolongé, un son bref, un son prolongé et un son bref, émis dans cet ordre.

d) Lorsque deux navires en vue l'un de l'autre s'approchent l'un de l'autre et que, pour une raison quelconque, l'un d'eux ne comprend pas les intentions ou les manœuvres de l'autre, ou se demande si l'autre navire prend les mesures suffisantes pour éviter l'abordage, le navire qui a des doutes les exprime immédiatement en émettant au sifflet une série rapide d'au moins cinq sons brefs. Ce signal peut être complété par un signal lumineux d'au moins cinq éclats brefs et rapides.

e) Un navire s'approchant d'un coude ou d'une partie d'un chenal ou d'une voie d'accès où d'autres navires peuvent être cachés par un obstacle doit faire entendre un son prolongé. Tout navire venant dans sa direction qui entend le signal de l'autre côté du coude ou derrière l'obstacle doit répondre à ce signal en faisant entendre un son prolongé.

f) Lorsque des sifflets sont installés à bord d'un navire à une distance de plus de 100 mètres les uns des autres, on ne doit utiliser qu'un seul sifflet pour émettre des signaux de manœuvre et des signaux avertisseurs.

## Règle 35

*Signaux sonores par visibilité réduite*

Tant de jour que de nuit, à l'intérieur ou à proximité d'une zone où la visibilité est réduite, les signaux prescrits par la présente règle doivent être utilisés comme suit :

a) Un navire à propulsion mécanique ayant de l'erre doit faire entendre un son prolongé à des intervalles ne dépassant pas deux minutes.

b) Un navire faisant route, mais stoppé et n'ayant pas d'erre, doit faire entendre, à des intervalles ne dépassant pas deux minutes, deux sons prolongés séparés par un intervalle de deux secondes environ.

c) Un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre, un navire à capacité de manœuvre restreinte, un navire handicapé par son tirant d'eau, un navire à voile, un navire en train de pêcher et un navire qui en remorque ou en pousse un autre doivent émettre, au lieu des signaux prescrits aux paragraphes a) ou b) de la présente règle, trois sons consécutifs, à savoir un son prolongé suivi de deux sons brefs, à des intervalles ne dépassant pas deux minutes.

d) Un navire remorqué ou, s'il en est remorqué plus d'un, le dernier navire du convoi doit, s'il a un équipage à bord, faire entendre, à des intervalles ne dépassant pas deux minutes, quatre sons consécutifs, à savoir un son prolongé suivi de trois sons brefs. Lorsque cela est possible, ce signal doit être émis immédiatement après le signal du navire remorqueur.

e) Un navire en train de pousser et un navire poussé en avant reliés par un raccordement rigide de manière à former une unité composite doivent être considérés comme un navire à propulsion mécanique et doivent faire entendre les signaux prescrits aux paragraphes a) ou b) de la présente règle.

f) Un navire au mouillage doit sonner la cloche rapidement pendant cinq secondes environ, à des intervalles ne dépassant pas une minute. A bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 100 mètres, on doit sonner la cloche sur la partie avant du navire et, immédiatement après, sonner rapidement le gong pendant cinq secondes environ sur la partie arrière. Un navire au mouillage peut en outre faire entendre trois sons consécutifs, à savoir un son bref suivi d'un son prolongé et d'un son bref, pour signaler sa position et la possibilité d'un abordage à un navire qui s'approche.

g) Un navire échoué doit sonner la cloche et, en cas de besoin, faire entendre le gong, ainsi qu'il est prescrit au paragraphe f) de la présente règle. De plus, il doit faire entendre trois coups de cloche séparés et distincts immédiatement avant et après avoir fait entendre la sonnerie rapide de la cloche. De plus, un navire échoué peut émettre au sifflet un signal approprié.

h) Un navire de longueur inférieure à 12 mètres n'est pas tenu de faire entendre les signaux mentionnés ci-dessus, mais lorsqu'il ne le fait pas, il doit faire entendre un autre signal sonore efficace à des intervalles ne dépassant pas deux minutes.

i) Un bateau-pilote en service de pilotage peut, outre les signaux prescrits aux paragraphes a), b) ou f) de la présente règle, faire entendre un signal d'identification consistant en quatre sons brefs.

### Règle 36

*Signaux destinés à appeler l'attention*

Tout navire peut, s'il juge nécessaire d'appeler l'attention d'un autre navire, émettre des signaux lumineux ou sonores ne pouvant être confondus avec tout autre signal autorisé par l'une quelconque des présentes règles, ou bien orienter le faisceau de son projecteur en direction du danger qui menace un navire de façon telle que ce faisceau ne puisse gêner d'autres navires.

### Règle 37

*Signaux de détresse*

Un navire qui est en détresse et demande assistance doit utiliser ou montrer les signaux prescrits à l'Annexe IV du présent Règlement.

## PARTIE E — EXEMPTIONS

### Règle 38

*Exemptions*

Tout navire (ou catégorie de navires) qui satisfait aux prescriptions des Règles internationales de 1960 pour prévenir les abordages en mer et dont la quille est posée, ou qui se trouve à un stade de construction équivalent, avant l'entrée en vigueur du présent Règlement, peut bénéficier des exemptions suivantes qui s'appliquent audit Règlement :

a) Installation des feux dont la portée lumineuse est prescrite par la règle 22 : quatre ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

b) Installation des feux dont les couleurs sont prescrites à la section 7 de l'Annexe I du présent Règlement : quatre ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

c) Changement de l'emplacement des feux résultant du passage des mesures britanniques au système métrique et de l'arrondissement des chiffres des mesures : exemption permanente.

d) i) Changement de l'emplacement des feux de tête de mât à bord des navires de longueur inférieure à 150 mètres, résultant des prescriptions de la section 3 a) de l'Annexe I : exemption permanente.

ii) Changement de l'emplacement des feux de tête de mât à bord des navires de longueur égale ou supérieure à 150 mètres, résultant des prescriptions de la section 3 a) de l'Annexe I du présent Règlement : neuf ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

e) Changement de l'emplacement des feux de tête de mât résultant des prescriptions de la section 2 b) de l'Annexe I : neuf ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

f) Changement de l'emplacement des feux de côté résultant des prescriptions des sections 2 g) et 3 b) de l'Annexe I : neuf ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

g) Spécifications du matériel de signalisation sonore prescrites par l'Annexe III : neuf ans à compter de la date d'entrée en vigueur du présent Règlement.

# ANNEXE I

## EMPLACEMENT ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES FEUX ET MARQUES

### 1. Définition

L'expression « hauteur au-dessus du plat-bord » désigne la hauteur au-dessus du pont continu le plus élevé.

### 2. Emplacement et espacement des feux sur le plan vertical

a) A bord des navires à propulsion mécanique de longueur égale ou supérieure à 20 mètres, les feux de tête de mât doivent être disposés comme suit :

i) le feu de tête de mât avant ou, le cas échéant, le feu unique, doit se trouver à une hauteur de 6 mètres au moins au-dessus du plat-bord et, si la largeur du navire dépasse 6 mètres, à une hauteur au-dessus du plat-bord au moins égale à cette largeur, sans qu'il soit toutefois nécessaire que cette hauteur dépasse 12 m ;

ii) lorsqu'il existe deux feux de tête de mât, le feu arrière doit se trouver au moins 4,5 mètres plus haut que le feu avant.

b) La distance verticale entre les feux de tête de mât des navires à propulsion mécanique doit être telle que le feu arrière puisse toujours être vu distinctement au-dessus du feu avant, à une distance de 1 000 mètres de l'avant du navire au niveau de la mer, dans toutes les conditions normales d'assiette.

c) Le feu de tête de mât d'un navire à propulsion mécanique de longueur égale ou supérieure à 12 mètres, mais inférieure à 20 mètres, doit se trouver à une hauteur de 2,5 mètres au moins au-dessus du plat-bord.

d) Un navire à propulsion mécanique de longueur inférieure à 12 mètres peut avoir son feu le plus élevé à une hauteur inférieure à 2,5 mètres au-dessus du plat-bord. Toutefois, lorsqu'il porte un feu de tête de mât en plus des feux de côté et du feu de poupe, ce feu de tête de mât doit se trouver à 1 mètre au moins au-dessus des feux de côté.

e) L'un des deux ou trois feux de tête de mât prescrits pour un navire à propulsion mécanique qui remorque ou pousse un autre navire doit se trouver au même emplacement que le feu de tête de mât avant d'un navire à propulsion mécanique.

f) En toutes circonstances, le feu ou les feux de tête de mât doivent être placés au-dessus et à bonne distance des autres feux et obstructions.

g) Les feux de côté d'un navire à propulsion mécanique doivent se trouver à une hauteur au-dessus du plat-bord ne dépassant pas les trois quarts de la hauteur du feu de tête de mât avant. Ils ne doivent pas être placés trop bas pour ne pas se confondre avec les lumières de pont.

h) Lorsqu'ils sont réunis en un fanal combiné et portés par un navire à propulsion mécanique de longueur inférieure à 20 mètres, les feux de côté doivent se trouver à 1 mètre au moins au-dessous du feu de tête de mât.

i) Lorsque les règles prescrivent deux ou trois feux superposés, ceux-ci doivent être espacés de la manière suivante :

i) à bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 20 mètres, ces feux doivent être espacés de 2 mètres au moins ; le feu inférieur ne doit pas être à une hauteur de moins de 4 mètres au-dessus du plat-bord, sauf si le navire est tenu de porter un feu de remorquage ;

ii) à bord d'un navire de longueur inférieure à 20 mètres, les feux doivent être espacés de 1 mètre au moins ; le feu inférieur ne doit pas être à une hauteur de moins de 2 mètres au-dessus du plat-bord, sauf si le navire est tenu de porter un feu de remorquage ;

iii) lorsque trois feux sont portés, ils doivent être placés à intervalles réguliers.

j) Le feu le plus bas des deux feux visibles sur tout l'horizon prescrits pour les navires de pêche en train de pêcher doit se trouver à une hauteur au-dessus des feux de côté au moins égale à deux fois la distance qui sépare les deux feux verticaux.

k) Lorsque le navire porte deux feux de mouillage, le feu de mouillage avant doit se trouver 4,5 mètres au moins plus haut que le feu arrière. A bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 50 mètres, le feu de mouillage avant ne doit pas se trouver à moins de 6 mètres au-dessus du plat-bord.

3. **Emplacement et espacement des feux sur le plan horizontal**

a) Lorsque deux feux de tête de mât sont prescrits pour un navire à propulsion mécanique, la distance horizontale qui les sépare doit être au moins égale à la moitié de la longueur du navire sans toutefois qu'il soit nécessaire que cette distance dépasse 100 mètres. Le feu avant ne doit pas être situé, par rapport à l'avant du navire, à une distance supérieure au quart de la longueur du navire.

b) A bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 20 mètres, les feux de côté ne doivent pas se trouver sur l'avant des feux de tête de mât avant. Ils doivent se trouver sur le côté du navire ou à proximité de celui-ci.

4. **Détails concernant l'emplacement des feux de direction pour les navires de pêche, les dragues et les navires effectuant des travaux sous-marins**

a) Le feu de direction de l'engin déployé d'un navire en train de pêcher, prescrit par la règle 26 c) ii), doit être situé à une distance horizontale de 2 mètres au moins et de 6 mètres au plus des deux feux rouge et blanc visibles sur tout l'horizon. Ce feu doit être placé à une hauteur qui ne soit ni supérieure à celle du feu blanc visible sur tout l'horizon prescrit par la règle 26 c) i), ni inférieure à celle des feux de côté.

b) La distance horizontale entre les feux et marques indiquant à bord d'un navire en train de draguer ou d'effectuer des travaux sous-marins le côté obstrué et/ou le côté sur lequel ou peut passer sans danger, tels que prescrits à la règle 27 d) i) et ii) et les feux et les marques prescrits à la règle 27 b) i) et ii), doit être aussi grande que possible et, en tout cas, d'au moins 2 mètres. Le plus élevé de ces feux ou marques ne doit en aucun cas être placé plus haut que le feu inférieur ou la marque inférieure faisant partie de la série des trois feux ou marques prescrits par la règle 27 b) i) et ii).

5. **Écrans des feux de côté**

Les feux de côté doivent être munis du côté du navire d'écrans peints en noir avec une peinture mate et être conformes aux prescriptions de la section 9 de la présente Annexe. Dans le cas d'un fanal combiné qui utilise un filament vertical unique et une cloison très étroite entre le secteur vert et le secteur rouge, il n'est pas nécessaire de prévoir d'écrans extérieurs.

6. **Marques**

a) Les marques doivent être noires et avoir les dimensions suivantes :

i) une boule doit avoir au moins 0,6 mètre de diamètre ;

ii) un cône doit avoir un diamètre de base de 0,6 mètre au moins et une hauteur égale à son diamètre ;

iii) une marque cylindrique doit avoir un diamètre de 0,6 mètre au moins et une hauteur double de son diamètre ;

iv) un bicône se compose de deux cônes définis à l'alinéa ii) ci-dessus ayant une base commune.

b) La distance verticale entre les marques doit être d'au moins 1,5 mètre.

c) A bord d'un navire de longueur inférieure à 20 mètres, les marques peuvent avoir des dimensions inférieures, mais en rapport avec les dimensions du navire et la distance qui les sépare peut être réduite en conséquence.

7. **Couleur des feux**

La chromaticité de tous les feux de navigation doit être conforme aux normes suivantes, qui se situent dans les limites indiquées par le diagramme de chromaticité de la Commission internationale de l'éclairage (CIE).

Les limites de la zone des différentes couleurs sont données par les coordonnées des sommets des angles, qui sont les suivantes :

i) *Blanc*

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| x | 0,525 | 0,525 | 0,452 | 0,310 | 0,310 | 0,443 |
| y | 0,382 | 0,440 | 0,440 | 0,348 | 0,283 | 0,382 |

ii) *Vert*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| x | 0,028 | 0,009 | 0,300 | 0,203 |
| y | 0,385 | 0,723 | 0,511 | 0,356 |

iii) *Rouge*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| x | 0,680 | 0,660 | 0,735 | 0,721 |
| y | 0,320 | 0,320 | 0,265 | 0,259 |

iv) *Jaune*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| x | 0,612 | 0,618 | 0,575 | 0,575 |
| y | 0,382 | 0,382 | 0,425 | 0,406 |

8. **Intensité des feux**

a) L'intensité minimale des feux doit être calculée à l'aide de la formule :

$I = 3{,}43 \times 10^6 \times T \times D^2 \times K^{-D}$

où I = Intensité lumineuse en candelas dans les conditions de service

T = Seuil d'éclairement $2 \times 10^{-7}$ lux

D = Distance de visibilité (portée lumineuse) du feu en milles marins

K = Coefficient de transmission atmosphérique. Pour les feux prescrits, K est égal à 0,8 ce qui correspond à une visibilité météorologique d'environ 13 milles marins.

b) Le tableau suivant présente quelques valeurs obtenues à l'aide de cette formule :

| **Distance de visibilité (portée lumineuse) du feu exprimée en milles**<br>**D** | **Intensité lumineuse du feu exprimée en candelas pour K = 0,8**<br>**I** |
|---|---|
| 1 | 0,9 |
| 2 | 4,3 |
| 3 | 12 |
| 4 | 27 |
| 5 | 52 |
| 6 | 94 |

*Note :* L'intensité lumineuse maximale des feux de navigation devrait être limitée de manière à éviter des reflets gênants.

9. **Secteurs horizontaux de visibilité**

a) i) Les feux de côté doivent, une fois installés à bord, avoir vers l'avant les intensités minimales requises. Les intensités doivent diminuer jusqu'à devenir pratiquement nulles entre 1 et 3 degrés en dehors des secteurs prescrits.

ii) Pour les feux de poupe et les feux de tête de mât ainsi que pour les feux de côté à la limite du secteur de visibilité située à 22,5 degrés sur l'arrière du travers, les intensités minimales requises doivent être maintenues sur l'arc d'horizon des secteurs prescrits par la règle 21, jusqu'à 5 degrés à l'intérieur de ces secteurs. A partir de 5 degrés à l'intérieur des secteurs prescrits, l'intensité peut diminuer à concurrence de 50 pour cent jusqu'aux limites de secteurs prescrites; puis elle doit diminuer constamment jusqu'à devenir pratiquement nulle à 5 degrés au plus en dehors des secteurs prescrits.

b) A l'exception des feux de mouillage qu'il n'est pas nécessaire de placer trop haut au-dessus du plat-bord, les feux visibles sur tout l'horizon doivent être placés de manière à ne pas être cachés par des mâts, des mâts de hune ou toutes autres structures sur des secteurs angulaires supérieurs à 6 degrés.

10. **Secteurs verticaux de visibilité**

a) Les secteurs verticaux de visibilité des feux électriques, à l'exception des feux installés à bord des navires à voile, doivent être de nature à maintenir :

i) au moins l'intensité minimale requise de 5 degrés au-dessus du plan horizontal à 5 degrés au-dessous de ce plan;

ii) au moins 60 pour cent de l'intensité minimale requise de 7,5 degrés au-dessus du plan horizontal à 7,5 degrés au-dessous de ce plan.

b) Dans le cas des navires à voile, les secteurs verticaux de visibilité des feux électriques doivent être de nature à maintenir :

i) au moins l'intensité minimale requise de 5 degrés au-dessus du plan horizontal à 5 degrés au-dessous de ce plan;

ii) au moins 50 pour cent de l'intensité minimale requise de 25 degrés au-dessus du plan horizontal à 25 degrés au-dessous de ce plan.

c) Pour les feux autres qu'électriques, ces spécifications doivent être observées d'aussi près que possible.

11. **Intensité des feux non électriques**

Les feux non électriques doivent avoir autant que possible les intensités minimales spécifiées au tableau de la section 8 de la présente Annexe.

12. **Feux de manœuvre**

Nonobstant les dispositions de la section 2 f) de la présente Annexe, le feu de manœuvre décrit à la règle 34 b) doit être situé dans le même plan axial que le feu ou les feux de tête de mât et, lorsque cela est possible, à une distance verticale de 2 mètres au moins au-dessus du feu de tête de mât avant, à condition d'être porté à une distance verticale d'au moins 2 mètres au-dessus ou au-dessous du feu de tête de mât arrière. S'il n'y a qu'un seul feu de tête de mât, le feu de manœuvre, s'il existe, doit être installé à l'endroit le plus visible, à une distance verticale d'au moins deux mètres du feu de tête de mât.

13. **Agrément**

La construction des fanaux et des marques et l'installation des fanaux à bord doivent être jugés satisfaisantes par l'autorité compétente de l'État où est immatriculé le navire.

## ANNEXE II

## SIGNAUX SUPPLÉMENTAIRES DES NAVIRES DE PÊCHE PÊCHANT A PROXIMITÉ LES UNS DES AUTRES

1. **Généralités**

Les feux mentionnés dans la présente Annexe doivent, s'ils sont montrés en application des dispositions de la règle 26 d), être placés à l'endroit le plus visible, à 0,9 mètre au moins les uns des autres et plus bas que les feux prescrits par la règle 26 b) i) et c) i). Ils doivent être visibles sur tout l'horizon à une distance d'un mille au moins, mais cette distance doit être inférieure à la portée des feux prescrits par les présentes Règles pour les navires de pêche.

2. **Signaux pour chalutiers**

a) Les navires en train de chaluter au moyen d'un chalut ou de tout autre appareil immergé peuvent montrer :

i) lorsqu'ils jettent leurs filets : deux feux blancs superposés ;

ii) lorsqu'ils halent leurs filets : un feu blanc placé à la verticale au-dessus d'un feu rouge ;

iii) lorsque leurs filets sont retenus par un obstacle : deux feux rouges superposés.

b) Les navires en train de chaluter à deux peuvent montrer :

i) de nuit, un projecteur dirigé vers l'avant et en direction de l'autre navire faisant partie de l'équipe de chalutage à deux ;

ii) lorsqu'ils jettent ou halent leurs filets ou lorsque leurs filets demeurent retenus par un obstacle, les feux prescrits par la section 2 a) ci-dessus.

3. **Signaux pour navires pêchant à la grande seine**

Les navires en train de pêcher à la grande seine peuvent montrer deux feux jaunes superposés. Ceux-ci doivent s'allumer alternativement toutes les secondes, avec des durées de lumière et d'obscurité égales. Ils ne peuvent être montrés que lorsque le navire est gêné par ses apparaux de pêche.

## ANNEXE III

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU MATÉRIEL DE SIGNALISATION SONORE

1. **Sifflets**

*a) Fréquence et portée sonore*

La fréquence fondamentale du signal doit être comprise entre 70 et 700 Hz.

La portée sonore du signal d'un sifflet est déterminée par les fréquences, qui peuvent comprendre la fréquence fondamentale, une ou plusieurs fréquences plus élevées, situées entre 180 et 700 Hz (± 1 pour cent) et fournissant les niveaux de pression acoustique spécifiés à la section 1 c) ci-dessous.

b) *Limites des fréquences fondamentales*

Afin de garantir une grande variété dans les caractéristiques des sifflets, la fréquence fondamentale d'un sifflet doit être comprise entre les limites suivantes :

i) entre 70 et 200 Hz à bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 200 mètres ;

ii) entre 130 et 350 Hz à bord d'un navire de longueur égale ou supérieure à 75 mètres, mais inférieure à 200 mètres ;

iii) entre 250 et 700 Hz à bord d'un navire de longueur inférieure à 75 mètres.

c) *Intensité du signal et portée sonore*

Un sifflet installé à bord d'un navire doit assurer dans la direction de son intensité maximale, à une distance de 1 mètre et dans au moins une bande d'un tiers d'octave située dans la gamme des fréquences 180 à 700 Hz (± 1 pour cent), un niveau de pression acoustique au moins égal à la valeur appropriée du tableau ci-après.

| **Longueur du navire en mètres** | **Niveau de pression acoustique, à un mètre en décibels, référence de 2 x $10^{-5}$ N/m$^2$ (bandes d'un tiers d'octave)** | **Portée sonore en milles marins** |
|---|---|---|
| 200 et plus | 143 | 2 |
| 75 et plus mais moins de 200 | 138 | 1,5 |
| 20 et plus mais moins de 75 | 130 | 1 |
| moins de 20 | 120 | 0,5 |

La portée sonore a été indiquée dans ce tableau à titre d'information. Elle correspond approximativement à la distance à laquelle un sifflet peut être entendu sur son axe avant avec une probabilité de 90 pour cent en air calme, à bord d'un navire où le niveau du bruit de fond aux postes d'écoute est moyen (soit 68 dB dans la bande d'octave centrée sur la fréquence 250 Hz et à 63 dB dans la bande d'octave centrée sur 500 Hz).

Dans la pratique, la distance à laquelle un sifflet peut être entendu est très variable et dépend beaucoup des conditions météorologiques. Les valeurs indiquées peuvent être considérées comme caractéristiques mais, en cas de vent violent ou lorsque le niveau du bruit aux postes d'écoule est élevé, la portés sonore peut être réduite.

d) *Caractéristiques directionnelles*

Dans toutes directions du plan horizontal comprises dans un secteur de ± 45 degrés par rapport à l'axe, le niveau de pression acoustique d'un sifflet directionnel ne doit pas être inférieur de plus de 4 dB au niveau de pression acoustique sur l'axe. Dans toute autre direction du plan horizontal, le niveau de pression acoustique ne doit pas être inférieur de plus de 10 dB au niveau de la pression acoustique sur l'axe, de manière que la portée dans toute direction soit égale à la moitié au moins de la portée sur l'axe. Le niveau de pression acoustique doit être mesuré dans la bande d'un tiers d'octave qui produit la portée sonore.

e) *Emplacements des sifflets*

Lorsqu'un sifflet directionnel est utilisé comme sifflet unique à bord d'un navire, il doit être installé de manière à produire son intensité maximale vers l'avant du navire.

Les sifflets doivent être placés aussi haut que possible à bord du navire pour réduire l'interception, par des obstacles, des sons émis et pour réduire le plus possible les risques de troubles de l'ouïe chez les membres de l'équipage. Le niveau de pression acoustique du propre signal du navire ne doit pas dépasser 110 dB (A) aux postes d'écoute et ne devrait pas, autant que possible, dépasser 100 dB (A).

f) *Installation de plusieurs sifflets*

Si des sifflets sont installés à plus de 100 mètres les uns des autres, ils doivent être montés de manière à ne pas être actionnés simultanément.

g) *Ensemble de sifflets*

Si, en raison de la présence d'obstacles, le champ acoustique d'un seul sifflet ou de l'un des sifflets mentionnés au paragraphe f) ci-dessus risque de présenter une zone où le niveau acoustique du signal est sensiblement réduit, il est recommandé d'utiliser un ensemble de sifflets installés de manière à éviter cette réduction du niveau acoustique. Aux fins des Règles, un ensemble de sifflets est considéré comme un sifflet unique. Les sifflets d'un tel ensemble ne doivent pas être situés à plus de 100 mètres les uns des autres et doivent être montés de manière à pouvoir être actionnés simultanément. Leurs fréquences doivent différer les unes des autres d'au moins 10 Hz.

2. **Cloche ou gong**

a) *Intensité du signal*

Une cloche, un gong ou tout autre dispositif ayant des caractéristiques acoustiques semblables doivent assurer un niveau de pression acoustique d'au moins 110 dB à un mètre.

b) *Construction*

Les cloches et les gongs doivent être construits en un matériau résistant à la corrosion et conçus de manière à émettre un son clair. Le diamètre de l'ouverture de la cloche ne doit pas être inférieur à 300 millimètres sur les navires de longueur supérieure à 20 mètres et à 200 millimètres sur les navires de longueur comprise entre 12 mètres et 20 mètres. Lorsque cela est possible, il est recommandé d'installer un battant de cloche à commande mécanique, de manière à garantir une force d'impact constante, mais il doit être possible de l'actionner à la main. La masse du battant ne doit pas être inférieure à 3 pour cent de celle de la cloche.

3. **Agrément**

La construction et le fonctionnement du matériel de signalisation sonore ainsi que son installation à bord du navire doivent être jugés satisfaisantes par l'autorité compétente de l'État où est immatriculé le navire.

## ANNEXE IV

## SIGNAUX DE DÉTRESSE

1. Les signaux suivants, utilisés ou montrés ensemble ou séparément, traduisent la détresse et le besoin de secours :

a) coup de canon ou autres signaux explosifs tirés à des intervalles d'une minute environ ;

b) son continu produit par un appareil quelconque pour signaux de brume ;

c) fusées ou bombes projetant des étoiles rouges lancées une à une à de courts intervalles ;

d) signal émis par radiotélégraphie ou par tout autre système de signalisation, se composant du groupe ... — — — ... (S.O.S.) du code Morse ;

e) signal radiotéléphonique consistant dans le mot « Mayday » ;

f) signal de détresse N.C. du Code international de signaux ;

g) signal consistant en un pavillon carré ayant, au-dessus ou en dessous, une boule ou un objet analogue ;

h) flammes sur le navire (telles qu'on peut en produire en brûlant un baril de goudron, un baril d'huiles, etc.) ;

i) fusée à parachute ou feu à main produisant une lumière rouge ;

j) signal fumigène produisant une fumée de couleur orange ;

k) mouvements lents et répétés de haut en bas des bras étendus de chaque côté ;

l) signal d'alarme radiotélégraphique ;

m) signal d'alarme radiotéléphonique ;

n) signaux transmis par les radiobalises de localisation des sinistres.

2. Est interdit l'usage de l'un quelconque des signaux ci-dessus, sauf dans le but d'indiquer un cas de détresse ou un besoin de secours, ainsi que l'usage d'autres signaux susceptibles d'être confondus avec l'un des signaux ci-dessus.

3. Il convient de prêter attention aux chapitres pertinents du Code international de signaux, au Manuel de recherche et de sauvetage à l'usage des navires de commerce et aux signaux suivants :

a) morceau de toile de couleur orange soit avec un carré et un cercle de couleur noire soit avec un autre symbole approprié (pour repérage aérien) ;

b) colorant.

## 15.2. RÉGLEMENTS POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER CORRESPONDANCE ENTRE LES NUMÉROS DES RÈGLES

Le tableau suivant donne la correspondance entre les numéros des futures règles (réglement de 1972) et celles de 1960.

| Règlement de 1972 | Règlement de 1960 | Remarques |
|---|---|---|
| 1 a | 1 a | |
| 1 b | 30 | |
| 1 c | 13 a et 28 d | |
| 1 d | | nouvelle |
| 1 e | 13 b (partiellement) | |
| 2 a | 29 | |
| 2 b | 27 | |
| 3 a | 1 c | 3 a nouvelle pour les hydravions et les hovercrafts. |
| 3 b | 1 c (III) | |
| 3 c | 1 c (IV) | |
| 3 d | 1 c (XIV) | |
| 3 e | 1 c (II) | |
| 3 f | | nouvelle et partiellement 4 f (1960) |
| 3 g | | nouvelle et partiellement 4 c, d, i et f. |
| 3 g (I) | 4 c | 3 g (I) nouvelle pour les pipelines. |
| 3 g (II) | 4 c | 3 g (II) nouvelle pour les opérations de dragage et d'océanographie. |
| 3 g (III) | 4 c | |
| 3 g (IV) | 4 c | |
| 3 g (V) | 4 d | |
| 3 g (VI) | | nouvelle |
| 3 h | | nouvelle |
| 3 i | 1 c (V) | |
| 3 j | 1 c (VII) | |
| 3 k | 1 c (IX) | |
| 3 l | 15 c et 16 a | |
| 4 | | nouvelle |
| 5 | | nouvelle (partiellement 29 de 1960) |
| 6 | | nouvelle (partiellement 16 a de 1960) |
| 6 a | | nouvelle |
| 6 b | | nouvelle et, partiellement, le paragraphe 2 de l'Annexe (radar) de 1960. |
| 7 a | | nouvelle |
| 7 b | | nouvelle |
| 7 c | Annexe radar (§ 1 et 2) | |
| 7 d (I) | Partie D. Préliminaires (§ 2) | |

| Règlement de 1972 | Règlement de 1960 | Remarques |
|---|---|---|
| 7 d (II) | | nouvelle et, partiellement, le paragraphe 3 de l'Annexe (radar) de 1960. |
| 8 a | Partie D. Préliminaires (§ 1) et règle 22 | |
| 8 b | Annexe radar (§ 4 et 7) | |
| 8 c | Annexe radar (§ 5a, b, c) | |
| 8 d | | nouvelle |
| 8 e | 23 et Annexe radar (§ 8) | |
| 9 a | 25 a | |
| 9 b | 20 b et 25 c | |
| 9 c | 26 (dernière phrase) | |
| 9 d | | nouvelle |
| 9 e | | nouvelle |
| 9 f | 25 b | |
| 9 g | | nouvelle |
| 10 | | entièrement nouvelle |
| 11 | Partie D. Préliminaires (§ 4) | |
| 12 a (I) | 17 a (I) | |
| 12 a (II) | 17 a (II) | |
| 12 a (III) | | nouvelle |
| 12 b | 17 b | |
| 13 a | 24 a | |
| 13 b | 24 b (1ère partie) | |
| 13 c | 24 c | |
| 13 d | 24 b (2e partie) | |
| 14 a | 18 a (1ère partie) | |
| 14 b | 18 a (2e partie) | |
| 14 c | | nouvelle |
| 15 | 19 et 22 (dernière phrase) | |
| 16 | 22 (1ère partie) | |
| 17 a (I) | 21 (1ère phrase) | |
| 17 a (II) | | nouvelle |
| 17 b | 21 (2e phrase) | |
| 17 c | | nouvelle |
| 17 d | | nouvelle |
| 18 a (I) | 4 f | |
| 18 a (II) | 4 f | |
| 18 a (III) | 26 (1ère phrase) | |
| 18 a (IV) | 20 a | |

| **Règlement de 1972** | **Règlement de 1960** | **Remarques** |
|---|---|---|
| 18 b (I) | 4 f | |
| 18 b (II) | 4 f | |
| 18 b (III) | 26 (1ère phrase) | |
| 18 c (I) | 26 (1ère phrase) | |
| 18 c (II) | 26 (1ère phrase) | |
| 18 d | | nouvelle |
| 18 e | 20 c | |
| 19 a | | nouvelle |
| 19 b | 16 a | |
| 19 c | | nouvelle et, partiellement, les préliminaires de la partie C (1969) |
| 19 d | 16 c et Annexe radar (§ 6) | |
| 19 e | 16 b et c | et aspect nouveau |
| 20 a | 1 b | |
| 20 b | 1 b | |
| 20 c | 1 b | et aspect nouveau |
| 20 d | | nouvelle |
| 20 e | | nouvelle |
| 21 a | 2 a (I) | |
| 21 b | 2 a (IV) et (V) et 7 a (II) et 7 d modifiées | |
| 21 c | 10 | |
| 21 d | | nouvelle |
| 21 e | diverses | |
| 21 f | | nouvelle |
| 22 | diverses | |
| 23 a (I) | 2 a (I); 7 a (I) et 7 c | |
| 23 a (II) | 2 a (II) | |
| 23 a (III) | {2 a (IV) et (V), 7 a (II) | |
| 23 a (IV) | 10 | |
| 23 b | | nouvelle |
| 23 c | | nouvelle |
| 24 a (I) et (II) | 3 a et 7 b (I) | |
| 24 a (III) | 3 b, 7 b, (II) | |
| 24 a (IV) | | nouvelle |
| 24 a (V) | 3 c | |
| 24 b | | nouvelle |
| 24 c (I) et (II) | 3 a, 7 b (I) | avec un élément nouveau : le remorquage à couple. |
| 24 c (III) | 3 b et 7 b (II) | |
| 24 d | 2 a (II) | |
| 24 e (I) | 5 a et 7 e | |
| 24 e (II) | 5 a et 7 e | |
| 24 e (III) | 5 d | |
| 24 f (I) | 5 c et 7 e | |
| 24 f (II) | | nouvelle |

| Règlement de 1972 | Règlement de 1960 | Remarques |
|---|---|---|
| 24 g | | nouvelle |
| 25 a | 5 a et 10 | |
| 25 b | 7 d modifiée | |
| 25 c | 5 b | |
| 25 d (I) | | nouvelle |
| 25 d (II) | 7 f | |
| 25 e | 14 | |
| 26 a | 9 b | |
| 26 b (I) | 9 c (I) et 9 h | |
| 26 b (II) | 9 c (II) | |
| 26 b (III) | 9 e | |
| 26 c (I) | 9 d et 9 h | |
| 26 c (II) | 9 f et 9 h | |
| 26 c (III) | 9 e | |
| 26 d | | nouvelle |
| 26 e | 9 a | |
| 27 a (I) | 4 a | |
| 27 a (II) | 4 a | |
| 27 a (III) | 4 e | |
| 27 b (I) | 4 c | |
| 27 b (II) | 4 c | |
| 27 b (III) | 4 e | avec, en plus, des feux de tête de mât. |
| 27 b (IV) | 11 d | |
| 27 c | | nouvelle |
| 27 d | | nouvelle |
| 27 e | | nouvelle |
| 27 f | 4 d (I) et (II) | |
| 27 g | 7 g modifiée | autre longueur pour le navire |
| 27 h | 4 g | |
| 28 | | nouvelle |
| 29 a (I) | 8 a (I) | |
| 29 a (II) | 8 a (II) | |
| 29 a (III) | 8 c | |
| 29 b | 8 d | |
| 30 a (I) et (II) | 11 b | |
| 30 b | 11 a | |
| 30 c | | nouvelle |
| 30 d (I) et (II) | 11 e | |
| 30 e | 7 g modifiée | avec diminution de la longueur |
| 31 | 1 a - 2e partie | |
| 32 a | 1 c (XIII) | |
| 32 b | 1 c (XI) | |
| 32 c | 1 c (XII) | |
| 33 a | 15 a | |
| 33 b | | nouvelle |
| 34 a | 28 a | |
| 34 b | 28 c modifiée | |
| 34 c | | nouvelle |

| Règlement de 1972 | Règlement de 1960 | Remarques |
|---|---|---|
| 34 d | 28 b | |
| 34 e | 25 b | |
| 34 f | | nouvelle |
| 35 a | 15 c (I) | |
| 35 b | 15 c (II) | |
| 35 c | 15 c (III), (V) et (VIII) | plus nouvelles classes de navires |
| 35 d | 15 c (VI) | |
| 35 e | | nouvelle |
| 35 f | 15 c (IV) | |
| 35 g | 15 c (VII) | |
| 35 h | 15 c (IX) | |
| 35 i | 15 c (X) | |
| 36 | 12 et 9 g | |
| 37 | 31 | |
| 38 | | nouvelle |
| ANNEXE I | | |
| § 1 | 1 c (VI) | |
| § 2 a | 1 a (III) | |
| § 2 b | | nouvelle et, partiellement, 2 a (III) |
| § 2 c | 7 a (I) | |
| § 2 d | 7 c | |
| § 2 e | 3 a et 7 b (I) | |
| § 2 f | 2 a (III), dernière phrase | |
| § 2 g | | nouvelle |
| § 2 h | 7 a (II) | |
| § 2 i (I) | 3 a, 4 a et c, 5 b, 8 a (I) 9 c (I), 11 d et e | |
| § 2 i (II) | 7 b (I), 8 a (I) 9 c (I) et d | |
| § 2 i (III) | 3 a et 4 c | |
| § 2 j | 9 c (I) | |
| § 2 k | 11 b | |
| § 3 a | | nouvelle et, partiellement, 2 a (III) |
| § 3 b | | nouvelle |
| § 4 a | 9 f | |
| § 4 b | | nouvelle |
| § 5 | | nouvelle et, partiellement 2 a (VI) et 6 B. |
| § 6 a (I) | 4 a, 4 c, 4 d (I) 11 c, d et e | |
| § 6 a (II) | 9 h et 14 | |
| § 6 a (III) | | nouvelle |
| § 6 a (IV) | 3 c, 4 d, 5 d et 11 d | |
| § 6 b | 4 a et 4 c | |

| Règlement de 1972 | Règlement de 1960 | Remarques |
|---|---|---|
| § 6 c | 7 g | |
| § 7 | | nouvelle |
| § 8 | | nouvelle, remplace 1 c (X) |
| § 9 | | nouvelle, remplace 2 a (VI) |
| § 10 | | nouvelle |
| § 11 | | nouvelle |
| § 12 | | nouvelle (voir aussi 28 c de 1960) |
| § 13 | | nouvelle |
| Annexe II | | nouvelle |
| Annexe III | | nouvelle et, partiellement, 1 c (XIII) et 15 a |
| Annexe IV | 31 | plus quelques signaux nouveaux |

## 15.3. RÈGLEMENT DE 1960 POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER

*Note liminaire* (du S.H.O.M.). Ce règlement de 1960, en vigueur depuis 1965, doit être remplacé par le Règlement international de 1972 (§ 15.1.), à partir du 15 juillet 1977, en principe.

## DÉCRET N° 65-701 DU 16 AOÛT 1965 PORTANT RÈGLEMENT POUR PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER

### PARTIE A. — PRÉLIMINAIRES ET DÉFINITIONS

#### Règle 1

*a.* Les présentes règles devront être suivies par tous les navires et hydravions, dans les hautes mers et dans toutes les eaux attenantes accessibles aux navires de mer, sauf exceptions prévues à la règle 30. Lorsque, en raison de leur construction spéciale, les hydravions ne peuvent pas se conformer intégralement aux dispositions des règles relatives aux feux et aux marques, ils doivent observer ces dernières dispositions d'aussi près que les circonstances le permettent.

*b.* Les prescriptions des règles concernant les feux doivent être observées par tous les temps, du coucher au lever du soleil. Pendant cet intervalle, on ne doit montrer aucun autre feu que ceux ne pouvant être confondus avec les feux prescrits, ou ne gênant pas leur visibilité ou leur caractère distinctif et n'empêchant pas d'assurer une veille extérieure satisfaisante. Les feux prescrits par les présentes règles peuvent également être montrés, du lever au coucher du soleil, par visibilité réduite et dans toutes les autres circonstances où cette mesure est jugée nécessaire.

*c.* Dans les règles suivantes, sauf autres dispositions contraires résultant du contexte :

I. Le mot « navire » désigne tout engin ou tout appareil de quelque nature que ce soit, autre qu'un hydravion amerri, utilisé ou susceptible d'être utilisé comme moyen de transport sur l'eau ;

II. Le mot « hydravion » désigne tout appareil volant susceptible de manœuvrer sur l'eau ;

III. L'expression « navire à propulsion mécanique » désigne tout navire mû par une machine ;

IV. Tout navire à propulsion mécanique marchant à la voile et non au moyen d'une machine, doit être considéré comme un navire à voile, et tout navire qui marche au moyen d'une machine, qu'il porte ou non des voiles, doit être considéré comme un navire à propulsion mécanique ;

V. Un navire ou un hydravion amerri « fait route » lorsqu'il n'est ni à l'ancre, ni amarré à terre, ni échoué ;

VI. L'expression « hauteur au-dessus du plat-bord » désigne la hauteur au-dessus du pont continu le plus élevé ;

VII. La longueur et la largeur d'un navire doivent être sa longueur hors-tout et sa plus grande largeur ;

VIII. La longueur et l'envergure d'un hydravion doivent être les longueur et envergure maximales données par un certificat de navigabilité aérienne. En l'absence d'un tel certificat, les dimensions seront celles prises directement ;

IX. Deux navires sont considérés comme étant « en vue l'un de l'autre » seulement lorsque l'un peut être observé visuellement par l'autre ;

X. Le mot « visible », lorsqu'il s'applique aux feux, signifie visible par une nuit noire avec une atmosphère pure ;

XI. L'expression « son bref » désigne un son d'une durée d'environ 1 seconde ;

XII. L'expression « son prolongé » désigne un son d'une durée de 4 à 6 secondes ;

XIII. Le mot « sifflet » signifie tout appareil capable de reproduire les sons brefs et prolongés qui sont prescrits ;

XIV. L'expression « en train de pêcher » signifie en train de pêcher avec des filets, lignes ou chaluts, mais ne s'applique pas à la pêche avec des lignes traînantes.

## PARTIE B. — FEUX ET MARQUES

### Règle 2 [1]

*a.* Un navire à propulsion mécanique faisant route, doit porter :

I. Au mât de misaine ou en avant de ce mât, ou bien si le navire n'a pas de mât de misaine, sur la partie avant de ce navire, un feu blanc [2], disposé de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 225° (20 quarts du compas), soit 112°,5 (10 quarts) de chaque côté du navire, c'est-à-dire depuis l'avant jusqu'à 22°,5 (2 quarts) sur l'arrière du travers de chaque bord. Ce feu doit être visible d'une distance d'au moins 5 milles ;

1 La recommandation de l'O.M.C.I. relative au port de signaux supplémentaires par les navires à fort tirant d'eau naviguant dans les chenaux étroits est reprise dans la règle 28 du règlement de 1972 (§ 15.1. ci-dessus).

2 Dit : feu de hune.

II. Soit à l'avant soit à l'arrière du feu blanc prescrit au paragraphe I, un deuxième feu blanc[1] de construction et de caractère semblables. Le deuxième feu blanc n'est pas obligatoire pour les navires d'une longueur inférieure à 45,75 m, mais ils peuvent le porter ;

III. Ces deux feux blancs devront être placés dans un plan vertical au-dessus de la quille, de manière que l'un d'eux soit plus élevé que l'autre d'au moins 4,57 m et dans une position telle que le feu avant se trouve toujours à un niveau inférieur à celui du feu arrière. La distance horizontale entre ces deux feux blancs doit être au moins le triple de la distance verticale. Le plus bas de ces feux blancs, ou le cas échéant le feu unique, doit se trouver à une hauteur au-dessus du plat-bord, qui ne soit pas inférieure à 6,1 m et si la largeur du navire dépasse 6,1 m, à une hauteur au-dessus du plat-bord au moins égale à cette largeur, sans qu'il soit néanmoins nécessaire que cette hauteur dépasse 12,2 m. En toute circonstance, les feux ou le feu, selon le cas, doivent être éloignés et placés au-dessus des autres feux et des superstructures pouvant gêner leur visibilité ;

IV. A tribord, un feu vert établi de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 112°,5 (10 quarts de compas), c'est-à-dire depuis l'avant jusqu'à 22°,5 (2 quarts) sur l'arrière du travers à tribord. Ce feu doit être visible d'une distance d'au moins 2 milles ;

V. A bâbord, un feu rouge établi de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 112°,5 (10 quarts de compas), c'est -à-dire depuis l'avant jusqu'à 22°,5 (2 quarts) sur l'arrière du travers à bâbord. Ce feu doit être visible d'une distance d'au moins 2 milles ;

VI. Lesdits feux vert et rouge doivent être munis du côté du navire d'écrans s'avançant au moins de 0,91 m en avant du feu, de telle sorte que leur lumière ne puisse être aperçue de tribord devant pour le feu rouge et de bâbord devant pour le feu vert[2].

*b.* Un hydravion faisant route sur l'eau doit porter :

I. A l'avant et dans le plan longitudinal milieu, à l'endroit où il peut être le plus visible, un feu blanc disposé de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 220° du compas, soit 110° de chaque côté de l'hydravion, c'est-à-dire depuis l'avant jusqu'à 20° sur l'arrière du travers de chaque bord ; ce feu doit être visible d'une distance d'au moins 3 milles ;

II. Sur l'extrémité de l'aile droite ou aile tribord, un feu vert établi de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 110° du compas, c'est-à-dire depuis l'avant jusqu'à 20° sur l'arrière du travers à tribord ; ce feu doit être visible d'une distance d'au-moins 2 milles ;

III. Sur l'extrémité de l'aile gauche ou aile bâbord, un feu rouge établi de manière à projeter une lumière ininterrompue sur tout le parcours d'un arc de l'horizon de 110° du compas, c'est-à-dire depuis l'avant jusqu'à 20° sur l'arrière du travers à bâbord ; ce feu doit être visible d'une distance d'au-moins 2 milles.

**Règle 3**

*a.* Tout navire à propulsion mécanique remorquant ou poussant un autre navire ou hydravion doit porter, outre ses feux de côté, deux feux blancs placés verticalement l'un au-dessus de l'autre à 1,83 m au moins de l'autre. Lorsqu'il remorque, et que la longueur de la remorque mesurée entre l'arrière du

1 Dit : feu additionnel.
2 Ils doivent donc être au-dessus des feux de côté dans toutes les conditions normales d'assiette.

remorqueur et l'arrière du dernier navire remorqué dépasse 183 m, il doit porter trois feux blancs placés verticalement l'un au-dessus de l'autre de telle sorte que le feu supérieur et le feu inférieur se trouvent à la même distance du feu du milieu et que cette distance soit au moins égale à 1,83 m. Chacun de ces feux doit être de même construction, de mêmes caractéristiques et être placé dans la même position que le feu blanc prescrit à la règle 2, *a,* I. Aucun de ces feux ne devra se trouver à une hauteur inférieure à 4,27 m au-dessus du plat-bord. Les navires à un seul mât peuvent porter ces feux sur ce mât [1].

*b.* Le navire remorquant doit aussi montrer, soit le feu de poupe prescrit à la règle 10, soit au lieu de ce feu, un petit feu blanc en arrière de la cheminée ou du mât arrière sur lequel gouvernent les navires remorqués, mais ce feu ne doit pas être visible sur l'avant du travers du remorqueur.

*c.* Entre le lever et le coucher du soleil, un navire à propulsion mécanique qui remorque doit, si la longueur de la remorque dépasse 183 m, porter à l'endroit le plus visible une marque noire biconique (deux cônes opposés par la base) d'au-moins 0,61 m de diamètre.

*d.* Un hydravion amerri, lorsqu'il remorque un ou plusieurs hydravions ou navires, doit porter les feux prescrits à la règle 2, *b,* alinéas I, II et III ; il doit, en outre, porter un second feu blanc de mêmes constructions et caractéristiques que le feu blanc prescrit à la règle 2, *b,* alinéa I. Ce second feu doit être situé sur une même ligne verticale que le premier feu, au moins à une distance de 1,83 m au-dessus ou au-dessous de ce dernier.

**Règle 4**

*a.* Un navire qui n'est pas maître de sa manœuvre doit, pendant la nuit, porter à l'endroit où ils seront le plus apparents, et si ce navire est à propulsion mécanique, au lieu des feux prescrits à la règle 2, *a,* I et II, deux feux rouges disposés verticalement à une distance l'un de l'autre d'au-moins 1,83 m. Ils doivent être de caractéristiques suffisantes pour être visibles sur tout l'horizon d'une distance d'au-moins 2 milles. De jour, ce même navire doit porter sur une ligne verticale et à 1,83 m au moins de distance l'un de l'autre, à l'endroit où ils sont le plus apparents, deux ballons ou marques noirs de 0,61 m au moins de diamètre chacun.

*b.* Un hydravion amerri qui n'est pas maître de sa manœuvre peut porter à l'endroit où ils sont le plus apparents, à la place du feu prescrit par la règle 2, *b,* I, deux feux rouges disposés verticalement à une distance l'un de l'autre d'au-moins 0,91 m. Ils doivent être de caractéristiques suffisantes pour être visibles sur tout l'horizon d'une distance d'au-moins 2 milles. Pendant le jour, l'hydravion peut porter sur une ligne verticale et à 0,91 m au moins de distance l'un de l'autre, à l'endroit où ils sont le plus apparents, deux ballons ou marques noirs de 0,61 m de diamètre minimum.

*c.* Un navire en train de poser ou de relever un câble sous-marin ou une bouée, ou un navire effectuant des opérations d'hydrographie ou des travaux sous-marins, ou un navire effectuant un ravitaillement en mer ou occupé à des opérations de décollage ou d'appontage d'avions et qui, en raison même de ces travaux ne peut s'écarter de la route des navires qui s'approchent, doit porter, au lieu des feux prescrits à la règle 2, *a,* I et II, ou à la règle 7, *a,* I, trois feux placés l'un au-dessus de l'autre sur une ligne verticale de telle sorte que le feu supérieur et le feu inférieur se trouvent à la même distance du feu central et que cette distance soit au -moins égale à 1,83 m. Le feu supérieur et le feu inférieur doivent être rouges, le feu du milieu blanc. Ils auront des caractéristiques suffisantes pour être visibles sur tout l'horizon d'une distance d'au-moins 2 milles. De jour, le navire doit porter sur une même ligne verticale, à 1,83 m au-moins l'une de l'autre et placées dans l'endroit le plus apparent, trois marques de 0,61 m au moins de diamètre, dont la plus haute et la plus basse seront de forme sphérique et de couleur rouge, celle du milieu de forme bi-conique et de couleur blanche.

1 L'application conjointe des dispositions de la règle 3 *a* et de la règle 2 *a* II conduit à rendre obligatoire le port du deuxième feu blanc de mât, pour les navires d'une longueur égale ou supérieure à 45,75 m, qui remorquent ou poussent un autre navire.

*d.* 1. Un navire effectuant des opérations de dragage de mines doit porter un feu vert à la pomme du mât de misaine et un ou deux feux verts au bout ou aux bouts de la vergue de misaine du bord ou des bords où le danger est signalé. Ces feux doivent être portés en plus des feux prescrits par la règle 2, *a,* I, ou la règle 7, *a,* I, selon le cas, et doivent avoir des caractéristiques telles qu'ils soient visibles tout autour de l'horizon à une distance de 2 milles au moins. De jour, il doit porter des boules noires d'un diamètre d'au moins 0,61 m placées aux mêmes endroits que les feux verts.

*d.* 2. Le port de ces feux ou boules indique qu'il est dangereux pour d'autres navires de s'approcher à moins d'un demi-mille de l'arrière du dragueur de mines ou à moins d'un quart de mille du bord ou des bords où le danger est signalé.

*e.* Les navires et les hydravions mentionnés à la présente règle, lorsqu'ils n'ont pas d'erre, ne doivent montrer ni les feux de côté ni le feu arrière, mais ils doivent les montrer lorsqu'ils ont de l'erre.

*f.* Les feux et marques de jour prescrits par la présente règle doivent être considérés par les autres navires comme des signaux indiquant que le navire qui les montre n'est plus maître de sa manœuvre et ne peut en conséquence, s'écarter de leur route.

*g.* Ces derniers signaux ne sont pas des signaux de navires en détresse et demandant assistance. Ces derniers sont mentionnés à la règle 31.

**Règle 5**

*a.* Tout navire à voile qui fait route et tout navire ou hydravion remorqué, doivent porter les feux respectivement prescrits par la règle 2 pour un navire à propulsion mécanique ou hydravion faisant route, à l'exception des feux blancs prescrits dans ladite règle qu'ils ne doivent jamais porter. Ils doivent aussi porter les feux arrière prescrits à la règle 10, étant entendu que les navires remorqués, à l'exception du dernier navire remorqué, peuvent porter, au lieu de ce feu arrière, un petit feu blanc ainsi qu'il est prescrit à la règle 3, *b.*

*b.* En plus des feux prescrits au paragraphe *a,* un navire à voile peut porter à la partie supérieure du mât de misaine deux feux disposés verticalement l'un au-dessus de l'autre et suffisamment écartés pour être nettement distingués. Le feu supérieur sera rouge et le feu inférieur sera vert. Ces deux feux doivent être construits et fixés comme il est prescrit à la règle 2, *a,* I, et doivent être visibles à une distance d'au-moins 2 milles.

*c.* Un navire poussé en avant par un remorqueur doit porter à l'extrémité avant un feu vert à tribord et un feu rouge à bâbord, présentant les mêmes caractéristiques que les feux décrits à la règle 2, *a,* IV et V, et étant muni d'écrans tels que ceux prescrits par la règle 2, *a,* VI ; étant entendu que si des navires, quel qu'en soit le nombre, sont poussés en avant en groupe, ils montreront les mêmes feux que s'il n'y avait qu'un seul navire.

*d.* Du lever au coucher du soleil, un navire qui est remorqué doit porter, si la longueur de la remorque dépasse 183 m, une marque noire à forme biconique (2 cônes opposés par la base) d'au moins 0,61 m de diamètre placée à l'endroit le plus apparent.

**Règle 6**

*a.* Lorsqu'il est impossible, du fait du mauvais temps ou pour une autre cause valable, de mettre à poste fixe, les feux vert et rouge, ces feux doivent être tenus sous la main, allumés et prêts à être montrés immédiatement. A l'approche d'un autre navire ou si l'on s'approche d'un autre navire, on doit montrer ces feux à leur bord respectif suffisamment à temps pour prévenir la collision, de telle sorte qu'ils soient bien apparents et que le feu vert ne puisse être aperçu de bâbord, ni le feu rouge de tribord et, s'il est possible, de telle sorte qu'ils ne puissent être vus au-delà de 22°,5 (2 quarts) sur l'arrière du travers de leur bord respectif.

*b.* Afin de rendre plus facile et plus sûr l'emploi de ces feux portatifs, les fanaux doivent être peints extérieurement de la couleur du feu qu'ils contiennent respectivement, et doivent être munis d'écrans convenables.

**Règle 7**

Les navires à propulsion mécanique de moins de 19,8 m de long et les navires marchant à l'aviron ou à la voile de moins de 12,2 m de long, ainsi que les embarcations à l'aviron lorsqu'ils font route, ne sont pas astreints à porter les feux prescrits aux règles 2, 3 et 5 ; mais, s'ils ne les portent pas, ils doivent être pourvu des feux suivants :

*a.* Sous réserves des dispositions des paragraphes *b* et *c,* les navires à propulsion mécanique de moins de 19,8 m doivent porter :

I. Sur la partie avant du navire et à l'endroit le plus apparent, et à 2,75 m au-dessus du plat-bord, un feu blanc construit et fixé comme il est prescrit à la règle 2, *a,* I, et d'une intensité suffisante pour être visible à une distance d'au moins 3 milles;

II. Des feux de côté, vert et rouge, construits et fixés comme il est prescrit à la règle 2, *a,* IV et V, d'une intensité suffisante pour être visibles d'une distance d'au moins 1 mille, ou un fanal combiné pour montrer un feu vert et un feu rouge, depuis l'avant jusqu'à 22°,5 (2 quarts) sur l'arrière du travers de leur bord respectif. Ce fanal ne doit pas être placé à moins de 0,91 m au-dessous du feu blanc.

*b.* Quand ils remorquent ou poussent un autre navire, les navires à propulsion mécanique de moins de 19,8 m de long doivent porter :

I. En plus des feux de côté ou du fanal combiné prescrits en *a,* II, deux feux blancs placés sur une ligne verticale, à 1,22 m au moins l'un de l'autre. Chacun de ces feux doit être de même construction et de mêmes caractéristiques que le feu blanc prescrit en *a,* I, et l'un d'eux doit être placé dans la même position. Les navires à un seul mât peuvent porter ces feux sur ce mât;

II. Soit le feu de poupe prescrit à la règle 10, soit au lieu de ce feu, un petit feu blanc en arrière de la cheminée ou du mât arrière sur lequel gouvernent les navires remorqués, mais ce feu ne doit pas être visible sur l'avant du travers.

*c.* Les navires à propulsion mécanique de moins de 12,2 m peuvent porter le feu blanc à moins de 2,75 m au-dessus du plat-bord, mais ce feu doit être porté au moins à 0,91 m au-dessus des feux de côté ou du fanal combiné prescrit au paragraphe *a,* II.

*d.* Sauf dans les cas prévus au paragraphe *f,* les navires de moins de 12,2 m, à l'aviron ou à la voile, s'ils ne portent pas les feux de côté, doivent porter, à l'endroit le plus apparent, un fanal montrant un feu vert d'un côté et un feu rouge de l'autre, de caractéristiques suffisantes pour être visibles à une distance d'au moins 1 mille et placé de telle sorte que le feu vert ne puisse être aperçu de bâbord, ni le feu rouge de tribord. Toutefois, s'il n'est pas possible de fixer le fanal, il doit être maintenu allumé, sous la main, et montré assez de temps pour prévenir une collision, et de telle façon que le feu vert ne puisse être vu de bâbord ni le feu rouge de tribord.

*e.* Lorsqu'ils sont pris en remorque, les navires mentionnés dans la présente règle doivent porter, selon le cas, les deux feux de côté ou le fanal combiné prescrits aux paragraphes *a* ou *d* de la présente règle et un feu de poupe, conformément aux prescriptions de la règle 10, soit, à l'exception du dernier navire remorqué, un petit feu blanc, conformément aux prescriptions de l'alinéa *b,* II. Lorsqu'ils sont poussés en avant, ils doivent porter à l'extrémité avant, selon le cas, les feux de côté ou le fanal combiné prescrits au paragraphes *a* ou *d* de la présente règle, étant entendu que si les navires auxquels s'applique cette règle, quel qu'en soit le nombre, sont poussés en avant en groupe ils montreront les mêmes feux

que s'il n'y avait qu'un seul navire régi par cette même règle, sauf si la longueur totale du groupe dépasse 19,8 m, auquel cas les prescriptions de la règle 5, *c,* doivent être appliquées.

*f.* Les petites embarcations à l'aviron ou à la voile ne sont soumises qu'à l'obligation d'avoir sous la main une lampe électrique ou un fanal blanc allumé, prêts à être montrés à temps pour prévenir une collision.

*g.* Les navires et embarcations mentionnés dans la présente règle ne sont pas obligés de porter les feux ou marques prescrits par les règles 4, *a,* et 11, *e,* et la dimension des signaux de jour peut être moindre que celle qui est prescrite dans les règles 4, *c,* et 11, *c.*

**Règle 8**

*a.* Un bateau-pilote à propulsion mécanique quand il est en service de pilotage et fait route, doit :

I. Porter un feu blanc en tête de mât, qui ne doit pas être placé à une hauteur inférieure à 6,1 m au-dessus du plat-bord et doit être visible sur tout l'horizon à une distance d'au moins 3 milles et porter à 2,45 m au-dessous dudit feu, un feu rouge de même construction et mêmes caractéristiques. Si le bateau-pilote a une longueur de moins de 19,8 m, il peut porter le feu blanc à une hauteur qui ne soit pas inférieure à 2,75 m au-dessus du plat-bord et le feu rouge à une distance de 1,22 m au-dessous du feu blanc ;

II. Porter les feux de côté et les fanaux prescrits à la règle 2, *a,* IV et V, ou à la règle 7, *a,* II, ou *d,* selon le cas, ainsi que le feu de poupe prescrit à la règle 10 ;

III. Montrer un ou plusieurs feux provisoires intermittents (« flare-up lights ») à des intervalles ne dépassant pas dix minutes. Un feu blanc intermittent visible sur tout l'horizon peut être utilisé au lieu des « flare-up lights ».

*b.* Un bateau-pilote à voile quand il est en service de pilotage et fait route, doit :

I. Porter en tête de mât un feu blanc visible sur tout l'horizon à une distance d'au moins 3 milles ;

II. Être équipé de feux de côtés ou du fanal prescrit à la règle 5, *a,* ou 7, *d,* selon le cas. S'il s'approche d'un autre navire ou s'il en voit un s'approcher, il doit avoir ces feux prêts à servir et doit les démasquer à de courts intervalles pour indiquer son cap ; mais le feu vert ne doit pas paraître de bâbord ni le feu rouge de tribord. Ce navire doit également porter le feu de poupe prescrit à la règle 10 ;

III. Montrer un ou plusieurs « flare-up lights » à des intervalles ne dépassant pas dix minutes.

*c.* Un bateau-pilote en service de pilotage lorsqu'il ne fait pas route, doit porter les feux et montrer les « flare-up lights » prescrits aux paragraphes *a,* I et III, ou *b,* I et III, selon le cas. Lorsqu'il est mouillé, il doit porter également les feux de mouillage prescrits à la règle 11.

*d.* Un bateau-pilote doit, lorsqu'il n'est pas en service de pilotage, porter les feux ou marques prescrits pour les navires semblables de même longueur.

**Règle 9**

*a.* Les bateaux de pêche, lorsqu'ils ne sont pas en train de pêcher, doivent montrer les feux ou marques prescrits pour les navires semblables de leur longueur.

*b.* Les bateaux en train de pêcher[1] doivent, lorsqu'ils font route ou lorsqu'ils sont au mouillage,

1 Les navires pêchant avec des lignes traînantes ne sont pas « en train de pêcher » au sens de la règle 9.

montrer seulement les feux ou marques prescrits à la présente règle qui doivent être visibles au moins à une distance de 2 milles.

*c.* I. Les bateaux occupés à chaluter, c'est-à-dire traînant un chalut ou un autre appareil immergé doivent porter deux feux disposés verticalement l'un au-dessus de l'autre et séparés par une distance de 1,22 m au moins et de 3,65 m au plus. Le feu supérieur doit être vert et le feu inférieur blanc, chacun d'eux devant être visible tout autour de l'horizon. Le feu inférieur doit être placé au-dessus des feux de côté, à une hauteur au moins double de la distance qui sépare les deux feux disposés verticalement.

II. Ces bateaux peuvent, en outre, porter un feu blanc de même construction que le feu blanc prescrit à la règle 2, *a,* II, mais ce feu doit être porté à une hauteur inférieure aux feux vert et blanc visibles sur tout l'horizon et sur l'arrière de ces feux.

*d.* Les bateaux en train de pêcher, à l'exception des bateaux qui chalutent, doivent porter les feux prescrits au paragraphe *c,* I ; toutefois, celui des deux feux placés verticalement qui occupe la position supérieure doit être rouge. Ces bateaux, si leur longueur est inférieure à 12,2 m peuvent porter le feu rouge à une hauteur d'au moins 2,74 m au-dessus du plat-bord, le feu blanc étant placé à 0,91 m au moins au-dessous du feu rouge.

*e.* Les bateaux mentionnés aux paragraphes *c* et *d,* lorsqu'ils ont de l'erre doivent porter les feux de côté ou fanaux prescrits par la règle 2, *a,* IV et V, ou à la règle 7, *a,* II et *d,* selon le cas, ainsi que le feu de poupe prescrit par la règle 10. Lorsqu'ils n'ont pas d'erre, ils ne doivent montrer ni les feux de côté, ni le feu de poupe.

*f.* Les bateaux mentionnés en *d,* ayant un appareil s'étendant au dehors horizontalement sur une distance supérieure à 153 m doivent porter un feu blanc additionnel, visible sur tout l'horizon, à une distance horizontale de 1,83 m au moins et de 6,1 m au plus en dehors des feux disposés verticalement et dans la direction de l'appareil qui s'étend au dehors. Ce feu blanc additionnel doit être placé à une hauteur qui ne sera pas supérieure à celle du feu blanc prescrit au paragraphe *c,* I, ni inférieure à celle des feux de côté.

*g.* Outre les feux qu'ils sont tenus de porter, aux termes de la présente règle, les bateaux en train de pêcher peuvent, en cas de nécessité, en vue d'attirer l'attention d'un navire qui s'approche, montrer un « flare-up light » ou peuvent orienter le faisceau de leur projecteur, en direction du danger qui menace le navire qui s'approche, de telle façon que ce faisceau ne puisse gêner les autres navires. Ils peuvent, en outre, faire usage des feux de travail ; les pêcheurs doivent tenir compte du fait que les feux de travail particulièrement lumineux ou insuffisamment masqués risquent de diminuer la visibilité des feux prescrits par la présente règle ou de rendre moins net leur caractère distinctif.

*h.* De jour, les bateaux en train de pêcher doivent indiquer qu'ils sont en opération en montrant à l'endroit le plus visible une marque noire formée de deux cônes ayant chacun au moins 0,61 m de diamètre et réunis par la pointe, l'un au-dessus de l'autre. S'ils ont moins de 19,8 m de long, ces navires peuvent remplacer cette marque noire par un panier. Si leur appareil s'étend horizontalement au dehors sur une distance de plus de 153 m, les bateaux en train de pêcher doivent montrer en plus un cône noir, la pointe en haut, dans la direction de cet appareil.

**Règle 10**

*a.* Sauf dispositions contraires des présentes règles, un navire qui fait route doit porter, à son arrière, un feu de poupe blanc construit, fixé, et muni d'écrans, de manière à projeter une lumière ininterrompue sur un arc d'horizon de 135° (12 quarts du compas), soit 67°, 5 degrés (6 quarts) de chaque bord à partir de l'arrière. Ce feu doit être visible d'au moins 2 milles.

*b.* A bord de petits navires, lorsqu'il n'est pas possible, à cause du mauvais temps ou pour toute autre raison suffisante, de maintenir ce feu en place, on devra avoir sous la main et prête à servir une

lampe électrique ou un fanal blanc allumé qui sera montré suffisamment à temps pour éviter un abordage, à l'approche de tout navire qui le rattrape.

*c.* Un hydravion amerri et faisant route doit porter sur sa queue un feu blanc établi de manière à projeter une lumière ininterrompue sur un arc d'horizon de 140°, placé de telle façon qu'il puisse être visible sur 70° de chaque bord et à partir de l'arrière. Ce feu doit être visible d'une distance d'au moins 2 milles.

**Règle 11**

*a.* Un navire de moins de 45,75 m de longueur, lorsqu'il est au mouillage, doit porter à l'avant, à l'endroit le plus apparent, un feu blanc visible sur tout l'horizon à une distance d'au moins 2 milles. Ce navire peut également porter un second feu blanc à l'endroit prescrit au paragraphe *b* de la présente règle, mais n'est pas obligé de le faire. Dans le cas où il est porté, le second feu blanc doit être visible à une distance d'au moins 2 milles et placé de façon telle qu'il soit autant que possible visible sur tout l'horizon.

*b.* Un navire de 45,75 m de longueur, ou plus, lorsqu'il est au mouillage, doit porter près de l'étrave, à une hauteur au-dessus du plat-bord de 6,1 m au moins, un feu blanc semblable à celui mentionné au paragraphe précédent, et à l'arrière ou près de l'arrière, un second feu semblable qui doit être à une hauteur telle qu'il ne se trouve pas à moins de 4,57 m au-dessous du feu avant. Ces deux feux doivent être visibles à une distance d'au moins 3 milles et placés de telle façon qu'ils soient autant que possible visibles sur tout l'horizon.

*c.* Du lever au coucher du soleil, tout navire au mouillage doit porter à l'avant, à l'endroit le plus apparent, une boule noire de 0,61 m de diamètre au moins.

*d.* Tout navire posant ou relevant un câble sous-marin, une bouée, ou effectuant des opérations hydrographiques ou autres opérations sous-marines, lorsqu'il est mouillé, doit porter les feux et marques prescrits par la règle 4, *c,* en plus de ceux qui sont prescrits suivant le cas par les autres alinéas précédents de la présente règle.

*e.* Tout navire échoué doit porter, de nuit, le ou les feux prescrits aux paragraphes *a* ou *b,* ainsi que les deux feux rouges prescrits à la règle 4, *a.* De jour, il doit porter, à l'endroit le plus apparent, trois boules noires de 0,61 m de diamètre au moins chacune, placées l'une au-dessus de l'autre sur une même ligne verticale et distantes l'une de l'autre de 1,83 m au moins.

*f.* Un hydravion amerri et au mouillage, d'une longueur inférieure à 45,75 m, doit porter, à l'endroit le plus apparent, un feu blanc visible de tout l'horizon et d'une distance d'au moins 2 milles.

*g.* Un hydravion amerri et au mouillage, d'une longueur égale ou supérieure à 45,75 m, doit porter, à l'endroit le plus apparent, un feu blanc à l'avant et un feu blanc à l'arrière, tous deux visibles de tout l'horizon et d'une distance d'au moins 3 milles. En outre, si l'hydravion a plus de 45,75 m d'envergure, il doit porter un feu blanc de chaque côté pour indiquer l'envergure maximum, ces feux étant visibles, dans la mesure du possible, de tout l'horizon et d'une distance d'au moins 1 mille.

*h.* Un hydravion échoué doit porter un feu de mouillage ou les feux prévus aux paragraphes *f* et *g* ; en outre, il portera deux feux rouges placés sur une même ligne verticale, distants l'un de l'autre d'au moins 0,91 m, placés de manière à être visibles de tout l'horizon.

**Règle 12**

Tout navire ou hydravion amerri peut, pour appeler l'attention et si nécessaire, montrer, en plus des feux prescrits par les présentes règles, un « flare-up light » ou faire usage de tout signal détonant ou de tout autre signal sonore efficace ne pouvant être confondu avec aucun autre signal autorisé par ailleurs dans les présentes règles.

### Règle 13

*a.* Rien, dans les présentes règles, ne doit gêner l'exécution de prescriptions spéciales édictées par un gouvernement quelconque quant à un plus grand nombre de feux de position ou de signaux à mettre à bord des navires de guerre, navires naviguant en convois, ou des bateaux en train de pêcher et constituant une flotille de pêche[1], ou des hydravions amerris.

*b.* Toutes les fois que le gouvernement intéressé considère qu'un navire de la marine de guerre ou tout autre navire militarisé, ou qu'un hydravion amerri de construction spéciale ou affecté à des buts spéciaux ne peut se conformer à toutes les dispositions de l'une quelconque des présentes règles en ce qui concerne le nombre, l'emplacement, la portée ou le secteur de visibilité des feux ou des marques, sans gêner les fonctions militaires du navire ou de l'hydravion, ce navire ou cet hydravion doit se conformer à telles autres dispositions relatives au nombre, à l'emplacement, à la portée ou au secteur de visibilité des feux ou marques jugés par son gouvernement susceptibles, dans ces cas, de permettre d'appliquer ces règles d'aussi près que possible[2].

### Règle 14

Tout navire faisant route à la voile et en même temps au moyen d'une machine, doit porter, de jour, à l'avant, à l'endroit où il sera le plus apparent, un cône noir d'au moins 0,61 m de diamètre à la base, la pointe en bas.

## PARTIE C. — SIGNAUX SONORES ET CONDUITE A TENIR PAR VISIBILITÉ RÉDUITE

### PRÉLIMINAIRES

**1. Le fait de disposer de renseignements obtenus au moyen du radar ne dégage aucun navire de l'obligation d'observer strictement ces règles et, notamment, les prescriptions des règles 15 et 16.**

**2. L'annexe aux règles (page 255) contient des recommandations ayant pour objet de faciliter l'emploi du radar comme aide en vue de prévenir les abordages par visibilité réduite.**

### Règle 15

*a.* Un navire à propulsion mécanique d'une longueur de 12,2 m ou plus doit être pourvu d'un sifflet d'une sonorité suffisante, actionné par la vapeur ou par tout autre moyen pouvant le remplacer, et placé de telle sorte que le son ne puisse être arrêté par aucun obstacle. Il doit aussi être pourvu d'un cornet de brume actionné mécaniquement, ainsi que d'une cloche, l'un et l'autre suffisamment puissants. Un navire à voile d'une longueur de 12,2 m ou plus doit avoir un cornet de brume et une cloche comme il est indiqué plus haut.

*b.* Pour les navires faisant route, tous les signaux prescrits dans la présente règle doivent être émis :

I. Au moyen du sifflet à bord des navires à propulsion mécanique ;
II. Au moyen d'un cornet de brume à bord des navires à voile ;
III. Au moyen du sifflet ou du cornet de brume à bord des navires remorqués.

1 Le Comité de Sécurité de l'O.M.C.I. a décidé que les navires pêchant en flotille pourraient porter des feux supplémentaires dont la description est reprise dans l'Annexe II au règlement de 1972 (§ 15.1. ci-dessus).
2 Compte-tenu des tolérances admises par la règle 13, le feu additionnel (règle 2-II) est supprimé sur les escorteurs rapides de la Marine nationale française. De nombreuses autres nations usent de ces tolérances pour les feux de leurs navires de guerre.

*c.* Tant de jour que de nuit, par temps de brume, de brouillard, de bruine, de neige ou pendant les forts grains de pluie ainsi que dans toutes autres conditions limitant de la même manière la visibilité, les signaux prescrits par la présente règle seront employés comme suit :

I. Un navire à propulsion mécanique ayant de l'erre doit faire entendre un son prolongé à des intervalles de deux minutes au plus ;

II. Un navire à propulsion mécanique faisant route, mais stoppé et n'ayant pas d'erre, doit faire entendre, à des intervalles ne dépassant pas deux minutes, deux sons prolongés séparés par un intervalle d'une seconde environ ;

III. Un navire à voile faisant route doit faire entendre, à des intervalles n'excédant pas une minute, un son quand il est tribord amures, deux sons consécutifs quand il est bâbord amures, et trois sons consécutifs quand il a le vent de l'arrière du travers ;

IV. Un navire au mouillage doit sonner la cloche rapidement pendant cinq secondes environ, à des intervalles n'excédant pas une minute. Sur des navires d'une longueur supérieure à 106,75 m, on devra sonner la cloche sur la partie avant du navire et, de plus, sur la partie arrière, à des intervalles ne dépassant pas une minute, fait entendre un gong ou tout autre instrument dont le son et le timbre ne peuvent être confondus avec ceux de la cloche. Tout navire au mouillage peut, en outre, conformément à la règle 12, faire entendre trois sons consécutifs, à savoir, un son bref suivi d'un son prolongé et d'un son bref, pour signaler sa position et la possibilité d'une collision à un navire qui s'approche ;

V. Un navire qui remorque, tout navire employé à poser ou à relever un câble sous-marin ou une bouée, tout navire faisant route et ne pouvant s'écarter de la route d'un navire qui s'approche parce qu'il n'est pas maître de sa manœuvre ou est incapable de manœuvrer comme l'exigent les présentes règles doit, au lieudes signaux prescrits aux paragraphes I, II et III, faire entendre à des intervalles ne dépassant pas une minute, trois sons consécutifs, à savoir, un son prolongé suivi de deux sons brefs ;

VI. Un navire remorqué ou, s'il en est remorqué plus d'un, le dernier navire du convoi seulement, s'il a un équipage à bord, doit faire entendre, à des intervalles ne dépassant pas une minute, quatre sons consécutifs, à savoir, un son prolongé suivi de trois sons brefs. Dans la mesure du possible, ce signal sera émis immédiatement après le signal donné par le navire remorqueur ;

VII. Un navire échoué doit faire sonner la cloche et, en cas de besoin, faire entendre le gong comme il est prescrit à l'alinéa IV ; de plus, il doit faire entendre trois coups de cloche séparés et distincts immédiatement avant et après avoir fait entendre cette sonnerie rapide de la cloche ;

VIII. Un bateau en train de pêcher, qu'il fasse route ou qu'il soit au mouillage, doit faire entendre à des intervalles ne dépassant pas une minute, le signal prescrit à l'alinéa V. Un navire qui pêche avec des lignes traînantes et fait route doit faire entendre les signaux prescrits selon le cas aux alinéas I, II et III.

IX. Un navire d'une longueur inférieure à 12,2 m, une embarcation à l'aviron ou un hydravion amerri n'est pas astreint à faire entendre les signaux mentionnés ci-dessus ; mais lorsqu'il ne le fait pas, il doit faire entendre un autre signal sonore efficace à des intervalles ne dépassant pas une minute ;

X. Un bateau-pilote à propulsion mécanique, lorsqu'il est en service de pilotage peut, outre les signaux prescrits aux alinéas I, II et IV, faire entendre un signal d'identification consistant en quatre sons brefs.

### Règle 16

*a.* Tout navire ou hydravion hydroplanant se trouvant dans une zone de brume, brouillard, bruine, neige, ou forts grains de pluie, ainsi que dans toutes autres conditions limitant de la même manière la visibilité, doit marcher à une vitesse modérée, en tenant attentivement compte des circonstances et des conditions existantes.

*b.* Tout navire à propulsion mécanique qui entend, dans une direction qui lui paraît être sur l'avant du travers, le signal de brume d'un navire dont la position est incertaine, doit, autant que les circonstances du cas le comportent, stopper sa machine et ensuite naviguer avec précaution jusqu'à ce que le danger de collision soit passé.

*c.* Tout navire à propulsion mécanique qui détecte la présence d'une autre navire sur l'avant du travers avant d'avoir entendu ses signaux de brume ou d'être en contact visuel avec lui, peut manœuvrer de bonne heure et franchement pour éviter de se trouver en position très rapprochée. Mais si cette dernière position ne peut être évitée, il doit, dans toute la mesure où les circonstances le permettent, stopper sa machine en temps utile afin d'éviter l'abordage et ensuite naviguer avec précaution jusqu'à ce que le danger d'abordage soit passé.

## PARTIE D. — RÈGLES DE BARRE ET DE ROUTE

### PRÉLIMINAIRES

**1. Toute manœuvre décidée en application ou par suite de l'interprétation des présentes règles doit être exécutée franchement, largement à temps et comme doit le faire un bon marin.**

**2. Le risque de collision peut, quand les circonstances le permettent, être constaté par l'observation attentive du relèvement au compas d'un navire qui s'approche. Si ce relèvement ne change pas d'une façon appréciable, on doit ne conclure que ce risque existe.**

**3. Les marins doivent tenir compte du fait qu'un hydravion qui amerrit ou décolle ou qui manœuvre dans des conditions atmosphériques défavorables peut se trouver dans l'impossibilité de modifier au dernier moment la manœuvre qu'il a envisagée.**

**4. Les règles 17 à 24[1] ne s'appliquent qu'aux navires qui sont en vue (c'est-à-dire observés visuellement) les uns des autres.**

### Règle 17

*a.* Lorsque deux navires à voile s'approchent l'un de l'autre de manière à faire craindre une collision, l'un d'eux doit s'écarter de la route de l'autre comme il suit, savoir :

I. Quand chacun des navires reçoit le vent d'un bord différent, celui qui reçoit le vent de bâbord doit s'écarter de la route de l'autre;

II. Quand les deux navires reçoivent le vent du même bord, celui qui est au vent doit s'écarter de la route de celui qui est sous le vent.

*b.* Pour l'application de la présente règle, le côté d'où vient le vent doit être considéré comme étant celui du bord opposé au bord de brassage de la grand'voile ou, dans le cas d'un navire à phares carrés le côté opposé au bord de brassage de la plus grande voile aurique (ou triangulaire).

### Règle 18

*a.* Lorsque deux navires à propulsion mécanique font des routes directement opposées ou à peu près opposées, de manière à faire craindre une collision, chacun d'eux doit venir sur tribord de manière à passer par bâbord l'un de l'autre.

Cette règle ne s'applique qu'au cas où les navires ont le cap l'un sur l'autre ou presque l'un sur l'autre en suivant des directions opposées, de telle sorte que la collision soit à craindre; elle ne s'applique pas à deux navires qui, s'ils continuent leurs routes respectives, se croisent sûrement sans se toucher.

1 De même que la règle 28 (voir plus loin).

Les seuls cas que vise cette règle sont ceux dans lesquels chacun des deux navires a le cap l'un sur l'autre, ou presque l'un sur l'autre, en d'autres termes, les cas dans lesquels, pendant le jour, chaque navire voit les mâts de l'autre navire l'un par l'autre ou à très peu près l'un par l'autre, et tout à fait ou à très peu près dans le même alignement que les siens ; et, pendant la nuit, le cas où chaque navire est placé de manière à voir à la fois les deux feux de côté de l'autre.

Elle ne s'applique pas, pendant le jour, au cas où un navire en aperçoit un autre droit devant lui et coupant sa route, ni, pendant la nuit, au cas où chaque navire présentant son feu rouge voit le feu de même couleur de l'autre ou chaque navire présentant son feu vert voit le feu de même couleur de l'autre ; ni aux cas où un navire aperçoit droit devant lui un feu rouge sans voir de feu vert, ou s'aperçoit droit devant lui un feu vert sans voir de feu rouge ; enfin, ni au cas où un navire aperçoit à la fois un feu vert et un feu rouge dans toute autre direction que droit devant ou à peu près.

*b.* Pour l'application de la présente règle ainsi que des règles 19 à 29 inclusivement (à l'exception des règles 20 *c* et 28), un hydravion amerri doit être considéré comme un navire et l'expression « navire à propulsion mécanique » doit être interprétée en conséquence.

**Règle 19**

Lorsque deux navires à propulsion mécanique font des routes qui se croisent, de manière à faire craindre une collision, le navire qui voit l'autre par tribord doit s'écarter de la route de cet autre navire.

**Règle 20**

*a.* Lorsque deux navires, l'un à propulsion mécanique et l'autre à voile, courent de manière à risquer de se rencontrer, le navire à propulsion mécanique doit s'écarter de la route du navire à voile sauf exceptions prévues aux règles 24 et 26.

*b.* Cette règle ne donne pas à un navire à voile le droit de gêner le libre passage dans un chenal étroit d'un navire à propulsion mécanique qui ne peut naviguer qu'à l'intérieur d'un tel chenal.

*c.* Un hydravion amerri doit, autant que possible, se tenir à l'écart de tout navire et éviter de gêner sa navigation. Toutefois, lorsqu'il y a danger de collision, cet hydravion doit se conformer aux présentes règles.

**Règle 21**

Lorsque d'après les présentes règles, l'un des deux navires doit changer sa route, l'autre navire doit conserver la sienne et maintenir sa vitesse. Quand, pour une cause quelconque, ce dernier navire se trouve tellement près de l'autre qu'une collision ne peut être évitée par la seule manœuvre du navire qui doit laisser la route libre, il doit de son côté faire telle manœuvre qu'il jugera la meilleure pour éviter la collision (voir les règles 27 et 29).

**Règle 22**

Tout navire qui est tenu d'après les présentes règles de s'écarter de la route d'un autre navire, doit, autant que possible, manœuvrer de bonne heure et franchement pour répondre à cette obligation et doit, si les circonstances de la rencontre le permettent, éviter de couper la route de l'autre navire sur l'avant de celui-ci.

**Règle 23**

Tout navire à propulsion mécanique qui est tenu d'après les présentes règles de s'écarter de la route d'un autre navire, doit, s'il approche de celui-ci, réduire au besoin sa vitesse ou même stopper ou marcher en arrière si les circonstances le rendent nécessaire.

**Règle 24**

*a.* Quelles que soient les prescriptions des présentes règles tout navire qui en rattrape un autre doit s'écarter de la route de ce dernier.

*b.* Tout navire qui se rapproche d'un autre en venant d'une direction de plus de 22,5 degrés (2 quarts) sur l'arrière du travers de ce dernier, c'est-à-dire qui se trouve dans une position telle, par rapport au navire qui est rattrapé, qu'il ne pourrait, pendant la nuit, apercevoir aucun des feux de côté de celui-ci, doit être considéré comme un navire qui en rattrape un autre; et aucun changement ultérieur dans le relèvement entre les deux navires ne pourra faire considérer le navire qui rattrape l'autre comme croisant la route de ce dernier au sens propre des présentes règles et ne pourra l'affranchir de l'obligation de s'écarter de la route du navire rattrapé jusqu'à ce qu'il l'ait tout à fait dépassé et paré.

*c.* Si le navire qui en rattrape un autre ne peut pas reconnaître avec certitude s'il est sur l'avant ou sur l'arrière de cette direction par rapport à ce dernier, il doit se considérer comme un navire qui en rattrape un autre et s'écarter de la route de celui-ci.

**Règle 25**

*a.* Tout navire à propulsion mécanique faisant route dans un chenal étroit doit, quand la prescription est d'une exécution possible et sans danger, prendre la droite du chenal ou du milieu du passage.

*b.* Lorsqu'un navire à propulsion mécanique s'approche d'un coude dans un chenal étroit où il ne peut voir un autre navire s'approchant en sens inverse, le premier navire doit, au moment où il arrive à la distance d'un demi-mille du coude, faire entendre un son prolongé de son sifflet. Tout navire à propulsion mécanique entendant ce signal de l'autre côté du coude, doit répondre par un signal analogue. Qu'il ait ou non entendu un signal en réponse au sien, le premier navire doit passer ce coude avec précaution et en conservant une bonne veille.

*c.* Dans un chenal étroit, un navire à propulsion mécanique de moins de 19,8 mètres ne doit pas gêner le libre passage d'un navire qui ne peut naviguer qu'à l'intérieur d'un tel chenal.

**Règle 26**

Tout navire qui n'est pas en train de pêcher, à l'exception de ceux auxquels s'appliquent les prescriptions de la règle 4 doit lorsqu'il fait route s'écarter de la route des navires en train de pêcher. La présente règle ne donne pas aux navires en train de pêcher le droit d'obstruer un chenal fréquenté par des navires autres que des bateaux de pêche.

**Règle 27**

En appliquant et en interprétant les présentes règles, on doit tenir compte de tous les dangers de navigation et d'abordage, ainsi que de toutes circonstances particulières, y compris les possibilités des navires et hydravions en jeu, qui peuvent entraîner la nécessité de s'écarter des règles ci-dessus pour éviter un danger immédiat.

## PARTIE E. — SIGNAUX SONORES POUR NAVIRES EN VUE L'UN DE L'AUTRE

### Règle 28

*a.* Lorsque les navires sont en vue l'un de l'autre[1], un navire à propulsion mécanique en route doit, en changeant sa route conformément à l'autorisation ou aux prescriptions des présentes règles, indiquer ce changement par les signaux suivants émis au moyen de son sifflet :

Un son bref pour dire : « Je viens sur tribord » ;
Deux sons brefs pour dire : « Je viens sur bâbord » ;
Trois sons brefs pour dire : « Mes machines sont en arrière ».

*b.* Lorsqu'un navire à propulsion mécanique qui, conformément aux présentes règles, doit conserver sa route et maintenir sa vitesse, est en vue d'un autre navire et ne se sent pas assuré que l'autre navire prend les mesures nécessaires pour éviter l'abordage, il peut exprimer son doute en émettant au sifflet une série rapide d'au moins cinq sons brefs. Ce signal ne doit pas dispenser un navire des obligations qui lui incombent conformément aux règles 27 et 29 ou à toute autre règle, ni de l'obligation de signaler toute manœuvre effectuée conformément aux présentes règles, en faisant entendre les signaux sonores appropriés, prescrites par la présente règle.

*c.* Tout signal au sifflet qui est mentionné à la présente règle peut être en outre doublé par un dispositif visuel de signalisation consistant en un feu blanc visible sur tout l'horizon, à une distance d'au moins 5 milles et conçu de telle façon que son fonctionnement soit synchronisé avec celui du mécanisme du sifflet et qu'il demeure allumé et visible pendant toute la durée du fonctionnement du signal sonore[2]

*d.* L'application des présentes règles ne devra en aucune façon gêner celle des règles spéciales établies par le Gouvernement de toute nation concernant l'emploi de signaux supplémentaires par coups de sifflet entre navires de guerre ou navires faisant partie d'un convoi.

## PARTIE F. — DIVERS

### Règle 29

Rien de ce qui est prescrit dans les présentes règles ne doit exonérer un navire ou un hydravion amerri ou son propriétaire, ou son capitaine, ou son équipage, des conséquences d'une négligence quelconque, soit au sujet des feux ou des signaux, doit dans la mise en œuvre d'une veille appropriée, soit enfin au sujet de toute précaution que commandent l'expérience ordinaire du marin et les circonstances particulières dans lesquelles se trouve le navire.

### Règle 30

*Réserve relative aux règles de navigation dans les ports et dans les eaux intérieures*

Rien dans les présentes règles ne doit entraver l'application des règles spéciales, dûment édictées par l'autorité locale, relativement à la navigation dans une rade, dans une rivière ou dans une étendue d'eau intérieure quelconque, y compris les plans d'eau réservés aux hydravions.

[1] **Il est rappelé que deux navires sont considérés étant « en vue l'un de l'autre » seulement lorsque l'un peut être observé visuellement par l'autre.**

[2] Certains navires allemands et néerlandais sont équipés d'un dispositif visuel complémentaire constitué par des feux blancs formant une flèche horizontale longue de 6 mètres, placée au-dessus de la hune avant, visible sur tout l'horizon à 2 milles au moins. La flèche est allumée pointée sur tribord ou bâbord suivant le sens de l'évolution.
On peut rencontrer des navires portant, pour essai, des dispositifs lumineux d'autres types pour indiquer le sens de leur évolution. Ces signaux n'appellent aucune réaction des navires qui les aperçoivent.

### Règle 31

*Signaux de détresse*

*a.* Lorsqu'un navire ou un hydravion amerri est en détresse et demande des secours à d'autres navires ou à la terre, il doit fair usage des signaux suivants ensemble ou séparément, à savoir :

I. Coups de canon ou autres signaux explosifs tirés à des intervalles d'une minute environ;

II. Un son continu produit par un appareil quelconque pour signaux de brume;

III. Fusées ou bombes projetant des étoiles rouges lancées une à une à de courts intervalles;

IV. Un signal émis par radiotélégraphie ou par tout autre système de signalisation se composant du groupe ... — — — ... du Code Morse;

V. Un signal radiotéléphonique consistant dans le mot « Mayday » ;

VI. Le signal de détresse : N C du Code international;

VII. Un signal de grande distance consistant en un pavillon carré ayant, au-dessus ou en dessous, une boule ou objet analogue;

VIII. Flammes sur le navire, telles qu'on peut en produire en brûlant un baril de goudron, un baril d'huile, etc. ;

IX. Une fusée à parachute ou un feu à main produisant un feu rouge;

X. Un signal fumigène produisant de la fumée de couleur orange;

XI. Mouvements lents et répétés de haut en bas des bras étendus de chaque côté.

*b.* Est interdit l'usage de l'un quelconque des signaux ci-dessus, sauf pour indiquer qu'un navire ou un hydravion est en détresse, ainsi que l'usage de tout signal susceptible d'être confondu avec l'un des signaux ci-dessus.

**Note. —** *Les navires en détresse peuvent utiliser le signal radiotélégraphique d'alarme ou le signal radiotéléphonique d'alarme pour attirer l'attention sur les appels et messages de détresse. Le signal radiotélégraphique d'alarme qui est destiné à déclencher les auto-alarmes radiotélégraphiques des navires équipés de ce dispositif, se compose d'une série de douze traits d'une durée d'une minute, la durée de chaque trait étant de quatre secondes et l'intervalle entre deux traits consécutifs étant d'une seconde. Le signal radiotéléphonique d'alarme se compose de deux tonalités émises alternativement pendant une durée allant de trente secondes à une minute. (Voir aussi §.16.1.1.).*

## ANNEXE AUX RÈGLES

---

### RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'UTILISATION DES RENSEIGNEMENTS FOURNIS PAR LE RADAR EN VUE DE PRÉVENIR LES ABORDAGES EN MER.

1. Les déductions tirées de renseignements insuffisants fournis par le radar peuvent être dangereuses et doivent être évitées.

2. Un navire naviguant en visibilité réduite à l'aide du radar, doit, conformément aux prescriptions de la règle 16 *a*, marcher à une vitesse modérée. L'ensemble des renseignements fournis par le radar constitue l'un des éléments d'appréciation dont il y a lieu de tenir compte pour fixer la vitesse modérée. A cet égard il faut se rappeler que les petits navires, les petits icebergs et autres objets flottants semblables peuvent ne pas être détectés par le radar.

Les indications fournies par le radar, signalant la présence d'un ou plusieurs navires dans le voisinage, peuvent signifier que la vitesse modérée devrait être inférieure à celle qu'un marin n'ayant pas de radar eut pu considérer comme modérée dans les mêmes circonstances.

3. En naviguant en visibilité réduite, la distance et le relèvement d'un autre navire fournis par le radar ne constituent pas à eux seuls, aux termes de la règle 16 *b*, une assurance suffisante quant à sa

position pour dégager un navire de l'obligation de stopper sa machine et de naviguer avec précaution quand un signal de brume est entendu sur l'avant du travers.

4. Lorsqu'une manœuvre a été entreprise, conformément à la règle 16 *c*, pour éviter une « situation très rapprochée », il est essentiel de s'assurer qu'une telle manœuvre produit l'effet que l'on désire obtenir. Des changements de route ou de vitesse, ou ces deux changements à la fois, sont des manœuvres pour lesquelles le marin doit être guidé par les circonstances du moment.

5. Un changement de route seul peut être la manœuvre la plus efficace pour éviter de se trouver « en position très rapprochée » à condition :

*a.* Qu'il y ait une place suffisante ;

*b.* Que la manœuvre soit faite en temps utile ;

*c.* Qu'elle soit franche ; une succession de petits changements de route doit être évitée ;

*d.* Que cette manœuvre n'ait pas pour résultat d'amener la navire en « position très rapprochée » par rapport à d'autres navires.

6. Le choix du bord de l'abattée doit être laissé à l'initiative du marin qui doit être guidé par les circonstances du moment. Une abattée sur tribord, en particulier lorsque les navires semblent se rapprocher suivant des routes directement opposées ou à peu près opposées, est généralement préférable à une abattée sur bâbord.

7. Un changement de vitesse, soit seul, soit accompagné d'un changement de route, doit être important. Une succession de petites modifications de la vitesse doit être évitée.

8. Si une « situation très rapprochée » est imminente, la manœuvre le plus prudente peut consister à « casser l'erre » du navire.

## 15.4. COMMANDEMENTS A LA BARRE

**15.4.1. Instruction du 24 juillet 1951.** — *Commandements à employer sur les navires de guerre, pour faire gouverner :*

1. Les commandements à la barre sont donnés à l'aide des mots « droite » et « gauche » correspondant au sens sur lequel doit venir le navire marchant en avant.

2. Les locutions à employer pour ces commandements sont :

*A droite,* signifiant : « Mettez le gouvernail sur tribord » ;
*A gauche,* signifiant : « Mettez le gouvernail sur bâbord » ;
*Zéro,* signifiant : « Mettez le gouvernail au milieu » ;
*Comme ça,* signifiant : « Maintenez le cap tel qu'il est ».

A ce dernier commandement, le gouvernail est manœuvré de façon à maintenir le navire à son cap actuel.

3. Les commandements *à droite* et *à gauche* sont suivis d'un nombre indiquant, en degrés, l'angle que le gouvernail doit faire avec le plan longitudinal.

Les commandements *à droite* et *à gauche,* suivis du mot *toute,* indique qu'il faut mettre le gouvernail à la position extrême sur tribord ou sur bâbord.

4. L'homme de barre répète textuellement les commandements au moment où l'ordre est donné ; il rend compte de leur exécution en précisant « la barre est (*x* degrés) à droite ou à gauche ».

5. Les règles de commandement à la barre par « droite » ou « gauche » sont applicables dans les embarcations. Toutefois, dans la navigation à voile, les commandements : *lofez, arrivez, laissez porter,* la *barre au vent,* la *barre dessous,* etc., continuent à être employés, ainsi que tous ceux qui se réfèrent à la direction du vent et dans lesquels les mots « tribord » et « bâbord » ne figurent pas.

**15.4.2. Arrêté du 6 août 1971** (*J.O.* du 1er septembre 1971). **—** *Commandements à la barre sur les navires de commerce et de pêche.*

1. Les commandements à la barre sont donnés à l'aide des mots « droite », « gauche » correspondant au sens vers lequel doit venir le navire qui a de l'erre en avant. L'appareil à gouverner doit être installé de telle façon que le navire allant de l'avant et devant, par exemple, abattre sur la droite, le dispositif de commande et l'aiguille de l'axiomètre manœuvrent vers la droite.
L'emploi pour ces commandements des mots « tribord », « bâbord » est interdit.

2. Les locutions à employer pour ces commandements sont :

— « A droite » ou « à gauche », signifiant : mettez le gouvernail sur tribord ou sur bâbord.

Lorsqu'il y a lieu de préciser, les commandements « à droite », « à gauche » sont suivis du nombre de degrés indiquant l'angle que le gouvernail doit faire avec le plan longitudinal du navire. (Les commandements « à droite » et « à gauche » suivis du mot « toute » indiquent qu'il faut mettre le gouvernail à la position extrême sur tribord ou sur bâbord) ;

— « Zéro » signifiant : mettez le gouvernail dans le plan longitudinal du navire ;

— « Comme ça » signifiant : maintenez le cap tel qu'il est. A ce dernier commandement, le gouvernail est manœuvré de façon à maintenir le bâtiment à son cap actuel.

3. Les commandements sont répétés par la personne qui gouverne, au moment où l'ordre est donné ; ensuite cette personne rend compte de l'exécution de cet ordre.

CHAPITRE XVI

# SÉCURITÉ DE LA NAVIGATION

## 16.0. GÉNÉRALITÉS

**16.0.1.** — Le chapitre V « Sécurité de la navigation » de la Convention de Londres de 1960[1] sur la sauvegarde de la vie humaine en mer impose aux commandants certaines obligations qui ont été reprises intégralement par le décret 65-445 du 25 mai 1965 (*J.O.* du 15 juin 1965) et les arrêtés du 6 août 1971, (*J.O.* du 1er septembre 1971). Des extraits sont donnés ci-après accompagnés de recommandations. Les manquements éventuels à ces obligations sont sanctionnés par le Code disciplinaire et pénal de la Marine marchande (§ 21.2.).

**16.0.2.** — Le présent chapitre traite, d'abord, des *transmissions* (définition et cas d'utilisation des signaux d'alarme, de détresse, d'urgence, de sécurité et des messages associés à ces signaux).

Il contient, ensuite, l'indication des mesures individuelles et collectives à prendre en matière de recherches et sauvetage (les problèmes relatifs à l'aviation et aux sous-marins étant traités à part, dans les chapitres XVII et XVIII).

Le chapitre se termine par l'examen d'un certain nombre de dispositions et mesures contribuant à la sécurité de la navigation.

**16.0.3.** — La composition des installations de radiocommunications **obligatoires** à bord des navires de commerce, de pêche et de plaisance, est fixée par le décret 69-1142 du 11 décembre 1969 et l'arrêté d'application (*J.O.* du 28 septembre 1970).

## 16.1. TRANSMISSIONS

### 16.1.0. GÉNÉRALITÉS.

La contexture et la signification des signaux, radioélectriques ou non, ayant trait à la sécurité de la navigation sont détaillées ci-dessous et résumées dans le tableau du paragraphe 16.1.5.

Pour tous renseignements complémentaires sur les signaux radioélectriques se reporter aux documents de l'Union internationale des Télécommunications (U.I.T.) en particulier à l'article 36 du Règlement des Radiocommunications (Genève 1959).

[1] Convention qui doit être remplacée par celle de 1974 non encore (été 1976) en vigueur.

## 16.1.1. SIGNAUX D'ALARME RADIOTÉLÉGRAPHIQUE ET RADIOTÉLÉPHONIQUE.

### 16.1.1.1. Composition.

Le *signal d'alarme radiotélégraphique* se compose d'une série de douze traits de quatre secondes séparés par des intervalles d'une seconde. Il peut être transmis manuellement ou automatiquement.

Le *signal d'alarme radiotéléphonique* se compose de deux tonalités émises alternativement durant trente à soixante secondes (fréquences 2200 et 1300 Hz)

Pour l'emploi du signal d'alarme radiotéléphonique par les *radiobalises* de localisation des sinistres se reporter au paragraphe 16.1.2.8. ci-après.

### 16.1.1.2. But.

Ces signaux ont pour but :

— en *radiotélégraphie*, de faire fonctionner les dispositifs automatiques d'alarme pour alerter l'opérateur lorsque l'écoute sur la fréquence de détresse (§ 16.1.2.8.) n'est pas assurée ;

— en *radiotéléphonie*, d'attirer l'attention du personnel de veille ou de déclencher les dispositifs automatiques d'alarme.

### 16.1.1.3. Cas d'emploi.

Ces *signaux d'alarme* doivent être employés *uniquement* pour annoncer :

— soit qu'un appel ou un message de détresse (§ 16.1.2.) va suivre ;

— soit l'émission, par une station côtière, d'un avis urgent de cyclone (lequel doit être précédé du *signal de sécurité* (§ 16.1.4.)) ;

— soit qu'une ou plusieurs personnes sont tombées à la mer. Dans ce cas ils ne peuvent être employés que si l'aide d'autres navires est nécessaire et si l'emploi du seul *signal d'urgence* (§ 16.1.3.) ne permet pas d'obtenir cette aide dans les conditions satisfaisantes.

## 16.1.2. TRAFIC DE DÉTRESSE.

### 16.1.2.0. Généralités.

Le trafic de détresse comprend toutes les communications (signaux et messages) concernant le secours immédiat au navire (ou aéronef) en détresse.

Pour la procédure à suivre (§ 16.1.2.5.) se reporter au *Manuel* de l'U.I.T. *à l'usage du Service mobile maritime* — Article 36.

### 16.1.2.1. Limites d'emploi.

a) *Le commandant d'un navire ne peut faire émettre des signaux et messages de détresse que dans l'un des quatre cas ci-dessous :*

— Pour signaler que son navire est sous la menace d'un danger grave et imminent et demander une **assistance immédiate** ;

— Pour signaler qu'un autre navire ou un aéronef est en détresse, si celui-ci n'est pas en mesure de le signaler lui-même ;

— Pour demander des secours supplémentaires lorsque, s'étant porté au secours d'un navire ou d'un aéronef en détresse il juge ces secours nécessaires ;

— Pour répéter un appel de détresse dont aucun autre navire ou station côtière n'a accusé reception immédiatement, lorsqu'il est dans l'impossibilité de se porter lui-même au secours du navire ou de l'aéronef en détresse.

b) Il est bien précisé qu'un signal ou message de détresse indique que le navire demande une « assistance immédiate » (alinéa a) ci-dessus). Par contre, si le navire demande seulement « assistance », c'est qu'il est en difficulté sans que des vies humaines soient en danger. Le cas de simple « assistance », tel qu'un remorquage, n'est pas traité dans le présent ouvrage.

c) Quand l'autorité origine d'un message de détresse estime ultérieurement que l'assistance n'est plus nécessaire, ou qu'il n'y a plus lieu de donner suite au message, elle doit immédiatement le faire savoir à toutes les stations intéressées.

**16.1.2.2. Signal de détresse.**

a) Le signal de détresse *radiotélégraphique* est constitué par le groupe . . . — — — . . . symbolisé par SOS émis comme un seul signal dans lequel les traits sont accentués de manière à être distingués nettement des points.

b) Le signal de détresse *radiotéléphonique* est constitué par le mot MAYDAY prononcé comme l'expression française « m'aider ».

c) Ces signaux de détresse indiquent qu'un navire ou un aéronef est sous la **menace d'un danger grave et imminent et demande une assistance immédiate.**

**16.1.2.3. Appel de détresse.**

a) L'appel de détresse émis en *radiotélégraphie* comprend :
— le signal de détresse SOS (émis **trois fois**) ;
— le mot DE ;
— l'indicatif d'appel de la station mobile en détresse (émis **trois fois**).

b) L'appel de détresse émis en *radiotéléphonie* comprend :
— le signal de détresse MAYDAY (prononcé **trois fois**) ;
— le mot ICI (ou DE épelé à l'aide des mots de code (§ 16.1.7.):DELTA ECHO, en cas de difficultés de langage) ;
— l'indicatif d'appel ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse (prononcé **trois fois**).

c) L'appel de détresse a **priorité absolue** sur toutes les autres communications. Toutes les stations qui l'entendent doivent cesser immédiatement toute émission susceptible de troubler le trafic de détresse et continuer d'écouter sur la fréquence d'émission de l'appel de détresse. Cet appel ne doit pas être adressé à une station déterminée, et il ne doit pas en être accusé réception avant que le message de détresse (§ 16.1.2.4.) qui le suit ait été transmis.

**16.1.2.4. Message de détresse.**

a) Le message de détresse *radiotélégraphique* comprend :
— le signal de détresse SOS ;
— Le nom ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse ;
— les renseignements relatifs à sa position ;
— la nature de la détresse et la nature du secours demandé ;
— tout autre renseignement qui pourrait faciliter ce secours.

b) le message de détresse *radiotéléphonique* comprend :
— le signal de détresse MAYDAY ;
— le nom ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse ;
— les renseignements relatifs à sa position ;
— la nature de la détresse et la nature du secours demandé ;
— tout autre renseignement qui pourrait faciliter ce secours.

c) Renseignements contenus dans un message de détresse émis par un aéronef (§ 17.1.1.5.).

**16.1.2.5. Procédure de transmission.**

La procédure de détresse, en radiotélégraphie et en radiotéléphonie, est schématisée dans le tableau ci-après (§ 16.1.6.).

**16.1.2.6. Accusé de réception d'un message de détresse.**

a) Tout navire se trouvant, sans aucun doute possible, dans le voisinage d'un navire (un aéronef) en détresse doit accuser réception, **immédiatement,** du message intercepté.

b) Tout navire recevant un message de détresse d'un navire très éloigné n'accusera réception d'un tel message que s'il n'entend pas d'autres accusés de réception.

c) L'accusé de réception (RRR en radiotélégraphie ; « Reçu » en radiotéléphonie) est suivi, le cas échéant, d'un message indiquant, en particulier, la vitesse à laquelle le navire sauveteur se dirige vers le navire en détresse et le délai approximatif qu'il lui sera nécessaire pour le rejoindre.

**16.1.2.7. Fréquences utilisées.**

Le signal d'alarme suivi de l'appel et du message de détresse sont normalement émis sur l'une des fréquences internationales de détresse (ou sur les deux), soit 500 kHz (graphie) et 2182 kHz (phonie).
Dans certains cas (zone de pilotage, etc.) il peut être utile d'émettre, en outre, l'appel et le message de détresse sur le chenal 16 des ondes métriques (156,8 MHz).

**16.1.2.8. Radiobalises pour la localisation des sinistres en mer.**

a) Différents pays ont mis en service des radiobalises destinées à la localisation des sinistres en mer.
Ces radiobalises sont des émetteurs flottants qui entrent automatiquement en fonction sans aucune intervention manuelle, en cas de disparition brutale du navire. Leurs émissions se poursuivent pendant plus de quarante-huit heures, et doivent permettre aux navires sauveteurs de rallier.

b) Pour les radiobalises qui travaillent en ondes hectométriques, c'est-à-dire sur la fréquence 2182 kHz, le signal émis se compose :
— d'une émission modulée par la fréquence acoustique 1 300 Hz, manipulée de façon que le rapport entre la durée d'émission et la durée de silence soit égal ou supérieur à l'unité ; la durée d'émission est comprise entre une et cinq secondes ; *ou*
— du signal d'alarme radiotéléphonique (§ 16.1.1.1.) suivi de la lettre B en code Morse, ou de l'indicatif d'appel du navire auquel appartient la radiobalise, ou de ces deux informations, transmis par manipulation d'une porteuse modulée par la fréquence acoustique 1 300 Hz ou 2 200 Hz.

c) En ondes métriques les fréquences utilisées sont 121,5 MHz et 243 MHz (ce sont celles couramment employées par les aéronefs participant à des opérations de recherches et de sauvetage).

d) Les radiobalises de faible puissance (type L) n'utilisent que le signal défini à l'alinéa b) ci-dessus qu'elles émettent continuellement.

e) Les radiobalises de grande puissance (type H) peuvent émettre soit le signal défini à l'alinéa B) ci-dessus, soit celui défini à l'alinéa c) ci-dessus, selon un cycle de manipulation comprenant une émission pendant 30 à 50 secondes suivie d'une période de silence de 30 à 60 secondes.

f) Tout navire (ou aéronef) qui intercepte l'un de ces signaux alors qu'aucun trafic de détresse ou d'urgence n'est en cours doit considérer ce signal comme une forme particulière de « message de détresse ».

**16.1.2.9. Signaux de détresse autres que radioélectriques.**

Ils sont décrits, comme le sont les signaux radioélectriques, dans le *Règlement pour prévenir les abordages en mer.* (Règle 31 du Règlement de 1960 et Annexe IV, plus complète, du Règlement de 1972, reproduites au chapitre XV ci-dessus et dans le *Code international des signaux).*

**16.1.2.10. Emploi injustifié des signaux de détresse.**

L'emploi d'un signal international de détresse, sauf s'il s'agit de signaler un « cas de détresse ou un besoin de secours », ainsi que l'emploi d'un signal pouvant être confondu avec un signal international de détresse sont interdits.

**16.1.2.11. Mesures à prendre au reçu d'un message de détresse. — (§ 16.2.).**

## 16.1.3. SIGNAL D'URGENCE.

**16.1.3.1. Composition.**

En *radiotélégraphie,* le signal d'urgence consiste en trois répétitions du groupe XXX, transmis en séparant bien les lettres de chaque groupe et les groupes successifs. Il est transmis avant l'appel.

En *radiotéléphonie,* le signal d'urgence consiste en trois répétitions du mot PAN prononcé comme le mot français « panne ». Il est transmis avant l'appel.

**16.1.3.2. Signification.**

Le signal d'urgence indique que la station appelante a un message très urgent à transmettre concernant la sécurité d'un navire, d'un aéronef, d'un autre véhicule ou d'une personne.

Ce signal a priorité sur toutes les autres communications, sauf sur celles de détresse.

**16.1.3.3. Fréquences utilisées.**

Le signal d'urgence et le message (en langage clair) qui le suit sont transmis sur l'une des fréquences internationales de détresse (500 kHz ou 2 182 kHz) ou sur l'une des fréquences qui peuvent être employées en cas de détresse.

Toutefois, dans les zones à trafic intense ou lorsqu'il s'agit d'un message long ou d'un avis médical, le message doit être transmis sur une fréquence de travail. Une indication appropriée doit être donnée, à cet effet, à la fin de l'appel.

**16.1.3.4. Annulation d'un message précédé d'un signal d'urgence.**

Lorsque le signal d'urgence a précédé l'émission d'un message « à tous », l'autorité origine du message doit l'annuler dès qu'il n'est plus nécessaire d'y donner suite.

## 16.1.4. SIGNAL DE SÉCURITÉ.

**16.1.4.1. Composition.**

En *radiotélégraphie,* le signal de sécurité consiste en trois répétitions du groupe TTT. Les lettres de chaque groupe et les groupes successifs sont nettement séparés les uns des autres. Le signal de sécurité est transmis avant l'appel.

En *radiotéléphonie,* le signal de sécurité consiste en trois répétitions du mot « SÉCURITÉ » prononcé distinctement comme en français. Il est transmis avant l'appel.

## 16.1.1. SIGNAUX D'ALARME RADIOTÉLÉGRAPHIQUE ET RADIOTÉLÉPHONIQUE.

### 16.1.1.1. Composition.

Le *signal d'alarme radiotélégraphique* se compose d'une série de douze traits de quatre secondes séparés par des intervalles d'une seconde. Il peut être transmis manuellement ou automatiquement.

Le *signal d'alarme radiotéléphonique* se compose de deux tonalités émises alternativement durant trente à soixante secondes (fréquences 2200 et 1300 Hz)

Pour l'emploi du signal d'alarme radiotéléphonique par les *radiobalises* de localisation des sinistres se reporter au paragraphe 16.1.2.8. ci-après.

### 16.1.1.2. But.

Ces signaux ont pour but :

— en *radiotélégraphie*, de faire fonctionner les dispositifs automatiques d'alarme pour alerter l'opérateur lorsque l'écoute sur la fréquence de détresse (§ 16.1.2.8.) n'est pas assurée ;

— en *radiotéléphonie*, d'attirer l'attention du personnel de veille ou de déclencher les dispositifs automatiques d'alarme.

### 16.1.1.3. Cas d'emploi.

Ces *signaux d'alarme* doivent être employés *uniquement* pour annoncer :

— soit qu'un appel ou un message de détresse (§ 16.1.2.) va suivre ;

— soit l'émission, par une station côtière, d'un avis urgent de cyclone (lequel doit être précédé du *signal de sécurité* (§ 16.1.4.)) ;

— soit qu'une ou plusieurs personnes sont tombées à la mer. Dans ce cas ils ne peuvent être employés que si l'aide d'autres navires est nécessaire et si l'emploi du seul *signal d'urgence* (§ 16.1.3.) ne permet pas d'obtenir cette aide dans les conditions satisfaisantes.

## 16.1.2. TRAFIC DE DÉTRESSE.

### 16.1.2.0. Généralités.

Le trafic de détresse comprend toutes les communications (signaux et messages) concernant le secours immédiat au navire (ou aéronef) en détresse.

Pour la procédure à suivre (§ 16.1.2.5.) se reporter au *Manuel* de l'U.I.T. *à l'usage du Service mobile maritime* — Article 36.

### 16.1.2.1. Limites d'emploi.

a) *Le commandant d'un navire ne peut faire émettre des signaux et messages de détresse que dans l'un des quatre cas ci-dessous :*

— Pour signaler que son navire est sous la menace d'un danger grave et imminent et demander une **assistance immédiate** ;

— Pour signaler qu'un autre navire ou un aéronef est en détresse, si celui-ci n'est pas en mesure de le signaler lui-même ;

— Pour demander des secours supplémentaires lorsque, s'étant porté au secours d'un navire ou d'un aéronef en détresse il juge ces secours nécessaires ;

— Pour répéter un appel de détresse dont aucun autre navire ou station côtière n'a accusé reception immédiatement, lorsqu'il est dans l'impossibilité de se porter lui-même au secours du navire ou de l'aéronef en détresse.

b) Il est bien précisé qu'un signal ou message de détresse indique que le navire demande une « assistance immédiate » (alinéa a) ci-dessus). Par contre, si le navire demande seulement « assistance », c'est qu'il est en difficulté sans que des vies humaines soient en danger. Le cas de simple « assistance », tel qu'un remorquage, n'est pas traité dans le présent ouvrage.

c) Quand l'autorité origine d'un message de détresse estime ultérieurement que l'assistance n'est plus nécessaire, ou qu'il n'y a plus lieu de donner suite au message, elle doit immédiatement le faire savoir à toutes les stations intéressées.

**16.1.2.2. Signal de détresse.**

a) Le signal de détresse *radiotélégraphique* est constitué par le groupe . . . — — — . . . symbolisé par SOS émis comme un seul signal dans lequel les traits sont accentués de manière à être distingués nettement des points.

b) Le signal de détresse *radiotéléphonique* est constitué par le mot MAYDAY prononcé comme l'expression française « m'aider ».

c) Ces signaux de détresse indiquent qu'un navire ou un aéronef est sous la **menace d'un danger grave et imminent et demande une assistance immédiate.**

**16.1.2.3. Appel de détresse.**

a) L'appel de détresse émis en *radiotélégraphie* comprend :
— le signal de détresse SOS (émis **trois fois**) ;
— le mot DE ;
— l'indicatif d'appel de la station mobile en détresse (émis **trois fois**).

b) L'appel de détresse émis en *radiotéléphonie* comprend :
— le signal de détresse MAYDAY (prononcé **trois fois**) ;
— le mot ICI (ou DE épelé à l'aide des mots de code (§ 16.1.7.):DELTA ECHO, en cas de difficultés de langage) ;
— l'indicatif d'appel ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse (prononcé **trois fois**).

c) L'appel de détresse a **priorité absolue** sur toutes les autres communications. Toutes les stations qui l'entendent doivent cesser immédiatement toute émission susceptible de troubler le trafic de détresse et continuer d'écouter sur la fréquence d'émission de l'appel de détresse. Cet appel ne doit pas être adressé à une station déterminée, et il ne doit pas en être accusé réception avant que le message de détresse (§ 16.1.2.4.) qui le suit ait été transmis.

**16.1.2.4. Message de détresse.**

a) Le message de détresse *radiotélégraphique* comprend :
— le signal de détresse SOS ;
— Le nom ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse ;
— les renseignements relatifs à sa position ;
— la nature de la détresse et la nature du secours demandé ;
— tout autre renseignement qui pourrait faciliter ce secours.

b) le message de détresse *radiotéléphonique* comprend :
— le signal de détresse MAYDAY ;
— le nom ou toute autre forme d'identification de la station mobile en détresse ;
— les renseignements relatifs à sa position ;
— la nature de la détresse et la nature du secours demandé ;
— tout autre renseignement qui pourrait faciliter ce secours.

c) Renseignements contenus dans un message de détresse émis par un aéronef (§ 17.1.1.5.).

**16.1.2.5. Procédure de transmission.**

La procédure de détresse, en radiotélégraphie et en radiotéléphonie, est schématisée dans le tableau ci-après (§ 16.1.6.).

**16.1.2.6. Accusé de réception d'un message de détresse.**

a) Tout navire se trouvant, sans aucun doute possible, dans le voisinage d'un navire (un aéronef) en détresse doit accuser réception, **immédiatement,** du message intercepté.

b) Tout navire recevant un message de détresse d'un navire très éloigné n'accusera réception d'un tel message que s'il n'entend pas d'autres accusés de réception.

c) L'accusé de réception (RRR en radiotélégraphie ; « Reçu » en radiotéléphonie) est suivi, le cas échéant, d'un message indiquant, en particulier, la vitesse à laquelle le navire sauveteur se dirige vers le navire en détresse et le délai approximatif qu'il lui sera nécessaire pour le rejoindre.

**16.1.2.7. Fréquences utilisées.**

Le signal d'alarme suivi de l'appel et du message de détresse sont normalement émis sur l'une des fréquences internationales de détresse (ou sur les deux), soit 500 kHz (graphie) et 2182 kHz (phonie).
Dans certains cas (zone de pilotage, etc.) il peut être utile d'émettre, en outre, l'appel et le message de détresse sur le chenal 16 des ondes métriques (156,8 MHz).

**16.1.2.8. Radiobalises pour la localisation des sinistres en mer.**

a) Différents pays ont mis en service des radiobalises destinées à la localisation des sinistres en mer.
Ces radiobalises sont des émetteurs flottants qui entrent automatiquement en fonction sans aucune intervention manuelle, en cas de disparition brutale du navire. Leurs émissions se poursuivent pendant plus de quarante-huit heures, et doivent permettre aux navires sauveteurs de rallier.

b) Pour les radiobalises qui travaillent en ondes hectométriques, c'est-à-dire sur la fréquence 2182 kHz, le signal émis se compose :
— d'une émission modulée par la fréquence acoustique 1 300 Hz, manipulée de façon que le rapport entre la durée d'émission et la durée de silence soit égal ou supérieur à l'unité ; la durée d'émission est comprise entre une et cinq secondes ; *ou*
— du signal d'alarme radiotéléphonique (§ 16.1.1.1.) suivi de la lettre B en code Morse, ou de l'indicatif d'appel du navire auquel appartient la radiobalise, ou de ces deux informations, transmis par manipulation d'une porteuse modulée par la fréquence acoustique 1 300 Hz ou 2 200 Hz.

c) En ondes métriques les fréquences utilisées sont 121,5 MHz et 243 MHz (ce sont celles couramment employées par les aéronefs participant à des opérations de recherches et de sauvetage).

d) Les radiobalises de faible puissance (type L) n'utilisent que le signal défini à l'alinéa b) ci-dessus qu'elles émettent continuellement.

e) Les radiobalises de grande puissance (type H) peuvent émettre soit le signal défini à l'alinéa B) ci-dessus, soit celui défini à l'alinéa c) ci-dessus, selon un cycle de manipulation comprenant une émission pendant 30 à 50 secondes suivie d'une période de silence de 30 à 60 secondes.

f) Tout navire (ou aéronef) qui intercepte l'un de ces signaux alors qu'aucun trafic de détresse ou d'urgence n'est en cours doit considérer ce signal comme une forme particulière de « message de détresse ».

**16.1.2.9. Signaux de détresse autres que radioélectriques.**

Ils sont décrits, comme le sont les signaux radioélectriques, dans le *Règlement pour prévenir les abordages en mer.* (Règle 31 du Règlement de 1960 et Annexe IV, plus complète, du Règlement de 1972, reproduites au chapitre XV ci-dessus et dans le *Code international des signaux).*

**16.1.2.10. Emploi injustifié des signaux de détresse.**

L'emploi d'un signal international de détresse, sauf s'il s'agit de signaler un « cas de détresse ou un besoin de secours », ainsi que l'emploi d'un signal pouvant être confondu avec un signal international de détresse sont interdits.

**16.1.2.11. Mesures à prendre au reçu d'un message de détresse. — (§ 16.2.).**

### 16.1.3. SIGNAL D'URGENCE.

**16.1.3.1. Composition.**

En *radiotélégraphie,* le signal d'urgence consiste en trois répétitions du groupe XXX, transmis en séparant bien les lettres de chaque groupe et les groupes successifs. Il est transmis avant l'appel.

En *radiotéléphonie,* le signal d'urgence consiste en trois répétitions du mot PAN prononcé comme le mot français « panne ». Il est transmis avant l'appel.

**16.1.3.2. Signification.**

Le signal d'urgence indique que la station appelante a un message très urgent à transmettre concernant la sécurité d'un navire, d'un aéronef, d'un autre véhicule ou d'une personne.

Ce signal a priorité sur toutes les autres communications, sauf sur celles de détresse.

**16.1.3.3. Fréquences utilisées.**

Le signal d'urgence et le message (en langage clair) qui le suit sont transmis sur l'une des fréquences internationales de détresse (500 kHz ou 2 182 kHz) ou sur l'une des fréquences qui peuvent être employées en cas de détresse.

Toutefois, dans les zones à trafic intense ou lorsqu'il s'agit d'un message long ou d'un avis médical, le message doit être transmis sur une fréquence de travail. Une indication appropriée doit être donnée, à cet effet, à la fin de l'appel.

**16.1.3.4. Annulation d'un message précédé d'un signal d'urgence.**

Lorsque le signal d'urgence a précédé l'émission d'un message « à tous », l'autorité origine du message doit l'annuler dès qu'il n'est plus nécessaire d'y donner suite.

### 16.1.4. SIGNAL DE SÉCURITÉ.

**16.1.4.1. Composition.**

En *radiotélégraphie,* le signal de sécurité consiste en trois répétitions du groupe TTT. Les lettres de chaque groupe et les groupes successifs sont nettement séparés les uns des autres. Le signal de sécurité est transmis avant l'appel.

En *radiotéléphonie,* le signal de sécurité consiste en trois répétitions du mot « SÉCURITÉ » prononcé distinctement comme en français. Il est transmis avant l'appel.

#### 16.1.4.2. Signification.

Le signal de sécurité annonce que la station va transmettre un message concernant la sécurité de la navigation ou donnant des avertissements météorologiques importants.

#### 16.1.4.3. Fréquences utilisées.

Le signal de sécurité et l'appel sont transmis sur la fréquence de détresse (500 ou 2 182 kHz) ou sur l'une des fréquences qui peuvent être employées en cas de détresse.

Chaque fois que c'est possible, le message de sécurité (dit aussi : de danger) qui suit l'appel doit être transmis sur une fréquence de travail, notamment dans les zones à trafic intense ; une indication appropriée doit être donnée à cet effet à la fin de l'appel.

La transmission d'un tel message est gratuite.

## 16.1.5. SIGNAUX RADIOÉLECTRIQUES D'ALARME, DE DÉTRESSE, D'URGENCE ET DE SÉCURITÉ

| TYPE DE SIGNAL | en radiotélégraphie (500 kHz) | en radiotéléphonie (2 182 kHz) | but | conditions d'emploi | exemple de sujet de message |
|---|---|---|---|---|---|
| ALARME | 12 traits de 4 s | 30 s< 2 tons<60 s | déclenchement des dispositifs automatiques d'alarme. | avant appel de détresse | |
| DÉTRESSE | • • • — — — • • • (S O S) | « MAYDAY » | danger grave *imminent* et demande d'assistance *immédiate* | | voir, ci-contre, message-type de défense |
| URGENCE | XXX (3 fois) | « PAN » (3 fois) | | avant message *très urgent* relatif à la sécurité du navire ou de personnes à bord (ou en vue du bord). | exemple : « J'ai un blessé grave à faire prendre d'urgence ». |
| SÉCURITÉ | TTT (3 fois) | « SÉCURITÉ » | | avant message relatif à la sécurité de la navigation ou à des avertissements météorologiques importants. | exemple : Avis de Tempête (§ 12.1.1.4.) |

## 16.1.6. DÉTRESSE. MESSAGE-TYPE

| **Eléments successifs de la communication** | | **en radiotélégraphie** | **en radiotéléphonie** |
|---|---|---|---|
| Signal d'alarme | | 12 traits de 4 secondes | 30 s < 2 tons < 60 s |
| Appel de détresse | | ... ——— ... (SOS) (3 fois)<br>de<br>indicatif de l'origine (3 fois) | « MAYDAY » (3 fois)<br>ici<br>indicatif de l'origine (3 fois) |
| | | intervalle de 2 minutes | |
| Appel de détresse (pour la 2e fois) | | (SOS) (3 fois)<br>de<br>indicatif de l'origine (3 fois) | |
| Message de détresse | Signal de détresse | (SOS) | « MAYDAY » |
| | Nom du navire | (nom) | (nom) |
| | Position | 5425 N — 1633 W | 5425 N — 1633 W |
| | Evènement | feu à bord | feu à bord } ou INTERCO CB6 (1) |
| | Secours demandés | aide immédiate | aide immédiate } ou INTERCO CB6 (1) |
| (repérage par radiogoniométrie) | | 2 traits de 10 à 15 s chacun. | Sur demande le navire en détresse émet des signaux appropriés. |
| | | Indicatif d'appel de l'origine | Indicatif d'appel de l'origine |

(1) En phonie, si les difficultés de langage risquent de se produire, on peut utiliser les signaux du code international en le spécifiant par l'abréviation : INTERCO.

## 16.1.7. TABLES PHONÉTIQUES

**pour l'épellation des lettres et des chiffres en radiotéléphonie ou à la voix à l'aide d'un porte-voix**

### 16.1.7.1. Tables d'épellation des lettres

| Lettre | Mot de code | Prononciation du mot de code |
|---|---|---|
| A | Alfa | **AL** FAH |
| B | Bravo | **BRA** VO |
| C | Charlie | **TCHAH** LI *ou* **CHAR** LI |
| D | Delta | **DEL** TAH |
| E | Echo | **ÉK** O |
| F | Foxtrot | **FOX** TROTT |
| G | Golf | GOLF |
| H | Hotel | HO **TÈLL** |
| I | India | **IN** DI AH |
| J | Juliett | **DJOU** LI **ÈTT** |
| K | Kilo | **KI** LO |
| L | Lima | **LI** MAH |
| M | Mike | **MA** IK |
| N | November | NO **VÈMM** BER |
| O | Oscar | **OSS** KAR |
| P | Papa | PAH **PAH** |
| Q | Quebec | KÉ **BÈK** |
| R | Roméo | **RO** MI O |
| S | Sierra | SI **ÈR** RAH |
| T | Tango | **TANG** GO |
| U | Uniform | **YOU** NI FORM *ou* **OU** NI FORM |
| V | Victor | **VIK** TAR |
| W | Whiskey | **OUISS** KI |
| X | X-ray | **ÈKSS RÉ** |
| Y | Yankee | **YANG** KI |
| Z | Zulu | **ZOU** LOU |

Note : Les syllabes en caractères gras sont accentuées.

**16.1.7.2.** **Table d'épellation des chiffres**

| Chiffre ou signe | Mot de code | Prononciation |
|---|---|---|
| 0 | NADAZERO | NAH-DAH-ZERO |
| 1 | UNAONE | OU-NAH-OUANN |
| 2 | BISSOTWO | BIS-SO-TOU |
| 3 | TERRATHREE | TÉ-RAH-TRI |
| 4 | KARTEFOUR | KAR-TÉ-FO-EUR |
| 5 | PANTAFIVE | PAN-TAH-FA-IF |
| 6 | SOXISIX | SOK-SI-SICKS |
| 7 | SETTESEVEN | SÉT-TÉ-SEV'N |
| 8 | OKTOEIGHT | OK-TOH-EIT |
| 9 | NOVENINE | NO-VÉ-NAI-NEU |
| Virgule décimale | DECIMAL | DÉ-SI-MAL |
| Point | STOP | STOP |

Note : Accentuer également chaque syllabe. La seconde composante de chaque mot de code est le mot utilisé par le Service mobile aéronautique.

## 16.1.8. SYMBOLES MORSE.

**16.1.8.1.** **Alphabet**

| | | | |
|---|---|---|---|
| A •— | H •••• | N —• | T — |
| B —••• | I •• | O ——— | U ••— |
| C —•—• | J •——— | P •——• | V •••— |
| D —•• | K —•— | Q ——•— | W •—— |
| E • | L •—•• | R •—• | X —••— |
| F ••—• | M —— | S ••• | Y —•—— |
| G ——• | | | Z ——•• |

**Nota :** Certaines lettres telles que ë, ä, ö, etc., ne figurent pas dans la présente liste des symboles Morse : *a)* parce qu'elles ne sont pas appelées à être utilisées sur le plan international ;
*b)* parce qu'elles figurent dans les codes locaux ;
*c)* parce que certaines d'entre elles peuvent être remplacées par une combinaison de deux lettres.

**16.1.8.2.** **Chiffres**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | •———— | 6 | —•••• |
| 2 | ••——— | 7 | ——••• |
| 3 | •••—— | 8 | ———•• |
| 4 | ••••— | 9 | ————• |
| 5 | ••••• | 0 | ————— |

## 16.2. MESURES A PRENDRE A BORD D'UN NAVIRE AU REÇU D'UN MESSAGE DE DÉTRESSE

### 16.2.0. GÉNÉRALITÉS.

En plus de l'accusé de réception (§ 16.1.2.6.) les mesures à prendre à bord d'un navire à la mer au reçu d'un message ou appel de détresse sont indiquées ci-dessous.

(Pour le concours d'aéronefs ou d'hélicoptères se reporter au chapitre XVII ci-après).

### 16.2.1. MESURES A PRENDRE PAR LE COMMANDANT.

*a.* Le commandant d'un navire en mer qui reçoit, de quelque source que ce soit (y compris d'une radiobalise pour la localisation des sinistres en mer), un message indiquant qu'un navire ou un aéronef ou leurs embarcations et radeaux de sauvetage se trouvent en détresse, est tenu de se porter à vitesse maximale au secours des personnes en détresse et de les en informer, si possible. En cas d'impossibilité ou si, dans les circonstances spéciales où il se trouve, il n'estime ni raisonnable ni nécessaire de se porter à leur secours, il doit inscrire au journal de bord la raison pour laquelle il ne se porte pas au secours des personnes en détresse.

*b.* Le commandant d'un navire en détresse, après avoir consulté, autant que cela peut être possible, les commandants des navires qui ont répondu à son appel de secours, a le droit de réquisitionner tel ou tels de ces navires qu'il considère les plus capables de porter secours, et le commandant ou les commandants des navires réquisitionnés ont l'obligation de se soumettre à la réquisition en continuant à se rendre à vitesse maximale au secours des personnes en détresse.

*c.* Le commandant d'un navire est libéré de l'obligation imposée par le paragraphe *a* du présent article, lorsqu'il apprend qu'un ou plusieurs navires autres que le sien, ont été réquisitionnés et se rendent à la réquisition.

*d.* Le commandant d'un navire est libéré de l'obligation imposée par le paragraphe *a* du présent article et, si son navire a été réquisitionné, de l'obligation imposée par le paragraphe *b,* s'il est informé par les personnes en détresse ou par le capitaine d'un autre navire qui est arrivé auprès de ces personnes, que le secours n'est plus nécessaire.

*e.* Lorsque des navires et des aéronefs participent à la recherche ou au sauvetage d'un navire, d'un aéronef ou de leurs embarcations et radeaux de sauvetage, des signaux particuliers pourront être effectués par l'aéronef pour indiquer aux navires de surface la route à suivre ou pour faire connaître que leur assistance n'est plus nécessaire (§ 17.1.5.).

### 16.2.2. CAS DES RADIOBALISES POUR LA LOCALISATION DES SINISTRES EN MER.

— Il convient de noter dans ce cas une différence avec les messages de détresse traditionnels. Alors que ces derniers fournissent normalement la position approchée du sinistre, la radiobalise ne fournit directement aucune indication de cette nature.

Il incombe donc au commandant, qui en a la possibilité, d'effectuer des relèvements radiogoniométriques des émissions de la radiobalise.

En tout état de cause, le relèvement radiogoniométrique est encore insuffisant par lui-même pour déterminer le point exact du sinistre, dans la mesure où il ne fournit aucune indication de distance. Mais on se souviendra utilement que la portée des radiobalises est relativement limitée, de l'ordre de 30 à 70 M ; cette considération devrait permettre de procéder à un radioralliement suffisamment efficace.

### 16.2.3. PRÉPARATIFS A BORD D'UN NAVIRE SAUVETEUR.

En faisant route vers le lieu du sinistre, il importe d'effectuer des préparatifs appropriés. On peut notamment :

*a)* Disposer sur chaque bord un filin de la proue à la hanche au niveau de la flottaison et le fixer par des guides au bordé du navire pour faciliter l'amarrage des embarcations et des radeaux le long du bord ;

*b)* Installer sur chaque bord un mât de charge prêt à fonctionner avec un plateau de chargement ou un filet élingué au cartahu afin de pouvoir hisser rapidement à bord les survivants épuisés ou blessés qui sont à la mer ;

*c)* Mettre en place le long de chaque bord, sur le pont découvert le plus bas, des toulines, des échelles et des filets de remontée prêts à être utilisés, ainsi que, peut-être, des membres d'équipage portant un équipement approprié pour entrer dans l'eau et prêter secours aux survivants ;

*d)* Préparer un radeau du bord pour qu'il serve au besoin de plate-forme d'accostage ;

*e)* Se préparer à recevoir les survivants dont l'état nécessite des soins médicaux, et notamment préparer des brancards ;

*f)* Il serait très utile, lorsqu'on doit mettre une embarcation de sauvetage à la mer, de disposer de moyens de communications entre cette embarcation et le navire-mère ;

*g)* Un appareil lance-amarre comportant une amarre légère et un cordage épais prêt à être fixé au navire en détresse ou à un engin de sauvetage ;

*h)* Se préparer à filer de l'huile (§ 16.5.).

### 16.2.4. MANŒUVRE DE SAUVETAGE DE NAUFRAGÉS.

S'inspirer, en l'adaptant aux circonstances, des indications données au chapitre XVII ci-après (§ 17.1.6.) pour le sauvetage des naufragés d'aéronefs.

# 16.3. ORGANISATION DES RECHERCHES ET DU SAUVETAGE DES PERSONNES EMBARQUÉES A BORD DE NAVIRES

## 16.3.0. GÉNÉRALITÉS.

**16.3.0.1.** — L'organisation des recherches et du sauvetage des personnes embarquées à bord de navires ou d'embarcations a été fixé par :

— le décret 70-660 du 8 juillet 1970 ;

— L'instruction interministérielle d'application du 10 janvier 1973 (*J.O.* du 20 février 1973) ;

— L'instruction permanente n° 528 EMM/3 du 1er juillet 1972 (modalités de la participation de la Marine nationale).

**16.3.0.2.** — Les navires qui participent à l'organisation AMVER *(Automated Mutuel-assistance VEssel Rescue System)* (ouvrage 92 du S.H.O.M.), en envoyant des messages de mouvements et de position à l'*AMVER Center* de New-York, facilitent la répartition et la mise en œuvre des moyens dans les opérations de recherches et de sauvetage (seuls les navires les plus proches du sinistre participent à ces opérations).

Il existe d'autres systèmes d'indication de position : AUSREP (Australian ship Reporting system), ... (ouvrage 92 du S.H.O.M.).

**16.3.0.3.** — L'O.M.C.I. a publié en anglais et en français un *manuel de recherche et de sauvetage à l'usage des navires de commerce* appelé « Mersar ». Il est notamment destiné à aider tout capitaine de navire qui serait appelé à diriger en mer les opérations de recherche et de sauvetage de personnes en détresse.

**16.3.0.4.** — En ce qui concerne le sauvetage d'occupants d'aéronefs, se reporter au chapitre XVII ci-après.

## 16.3.1. ORGANISMES FRANÇAIS RESPONSABLES DE L'INTERVENTION.

**16.3.1.1.** — Toute personne ayant connaissance d'un sinistre maritime ou ayant des inquiétudes, apparemment fondées, sur le sort d'un navire (ou d'un aéronef) doit alerter l'un des organismes responsables de l'intervention éventuelle et de la mise en œuvre des moyens de recherche et de sauvetage qui sont :

— pour la zone du large, la Marine Militaire *(Préfectures Maritimes)*;

— pour la zone côtière, la Marine Marchande (*Affaires Maritimes* qui disposent d'organismes spécialisés dits : « Centres régionaux opérationnels de surveillance et de sauvetage » (C.R.O.S.S.)) (§ 20.4.2.).

**16.3.1.2.** — Les autorités maritimes (autorité maritime militaire et autorité des Affaires Maritimes) se tiennent mutuellement informées, la première alertée informant l'autre.

## 16.3.2. LIAISONS RADIOTÉLÉPHONIQUES ENTRE PARTICIPANTS AU SAUVETAGE.

En radiotéléphonie les échanges se font sur la fréquence 27,305 MHz (entre participants au sauvetage) et la fréquence 27,125 MHz pour les communications ordinaires (Arrêté ministériel du 7 février 1972, *J.O.* du 4 mars 1972).

## 16.3.3. SIGNAUX DE SAUVETAGE.

**16.3.3.1.** — Les signaux qui suivent sont ceux indiqués dans la règle 16 du chapitre V de la Convention internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer (1960). Ils sont également reproduits dans les ouvrages 1B, 2B et 1 C du S.H.O.M.

Ces signaux devront être employés par les stations de sauvetage ou par les navires ou les personnes en détresse, et par les navires ou les personnes en détresse dans les communications avec les stations de sauvetage et les navires de secours.

(Pour les signaux utilisés par les avions se reporter au chapitre XVII).

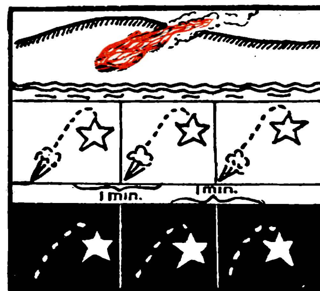
**16.3.3.2.** — Un tableau illustré décrivant les signaux mentionnés ci-dessous doit toujours être à la disposition des officiers de quart de tout navire auquel s'appliquent les présentes règles.

**16.3.3.3. — Réponse des stations ou navires de sauvetage aux signaux de détresse lancés par un navire ou une personne.**

SIGNAL

*De jour :* Signal à fumée orange ou signal combiné avec un signal sonore (éclair) consistant en trois signaux simples tirés à des intervalles d'environ 1 minute.

*De nuit :* Fusée à étoiles blanches consistant en trois signaux simples tirés à des intervalles d'environ une minute.




SIGNIFICATION

« Nous vous voyons; secours vous sera porté dès que possible ».

(La répétition de ces signaux a la même signification).

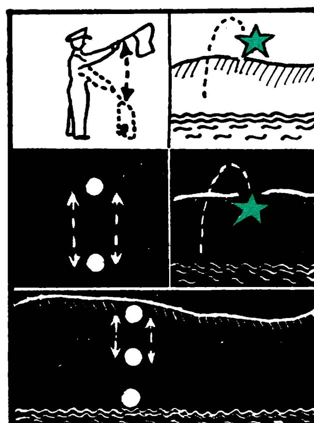
Si c'est nécessaire, les signaux de jour peuvent être lancés de nuit ou les signaux de nuit, de jour.

**16.3.3.4. — Signaux de débarquement destinés à guider les embarcations transportant des équipages ou personnes en détresse.**

SIGNAL

*De jour :* Mouvement vertical d'un pavillon blanc ou des bras ou tir d'un signal à étoiles vertes ou transmission de la lettre « K » (— . —) au moyen d'un signal lumineux ou sonore.

*De nuit :* Mouvement vertical d'un feu blanc ou d'une flamme blanche ou tir d'un signal à étoiles vertes ou transmission de la lettre « K » (— . —) au moyen d'un signal lumineux ou sonore. Un alignement (indication de direction) peut être établi en plaçant un feu blanc ou une flamme blanche stable, plus bas et en ligne droite avec l'observateur.



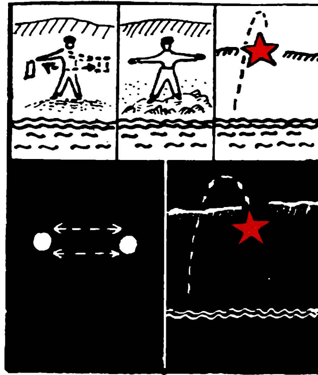
SIGNIFICATION

« Cet emplacement est le meilleur pour débarquer ».

SIGNAL

*De jour :* Mouvement horizontal d'un pavillon blanc ou bras étendus horizontalement ou tir d'un signal à étoiles rouges ou transmission de la lettre « S » (. . .) au moyen d'un signal lumineux ou sonore.

*De nuit :* Mouvement horizontal d'un feu blanc ou tir d'un signal à étoiles rouges ou transmission de la lettre S (. . .) au moyen d'un signal lumineux ou sonore.



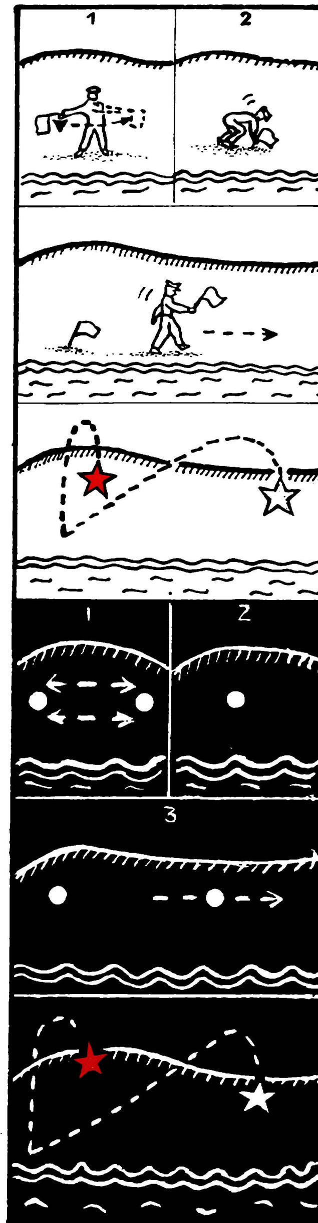
SIGNIFICATION

« Il est extrêmement dangereux de débarquer ici ».

SIGNAL

*De jour :* Mouvement horizontal d'un pavillon blanc, le pavillon étant ensuite piqué en terre, et un deuxième pavillon blanc étant transporté dans la direction que l'on veut indiquer ou tir d'un signal à étoiles rouges verticalement et d'un signal à étoiles blanches en direction du meilleur emplacement de débarquement ou transmission de la lettre « S » (. . .) suivie de la lettre « R » (. — .) si un meilleur lieu de débarquement est situé vers la droite de la direction d'approche, ou de la lettre « L » (. — . .) si un lieu de débarquement plus sûr est situé plus à gauche de la direction d'approche.

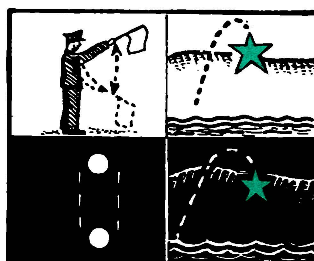
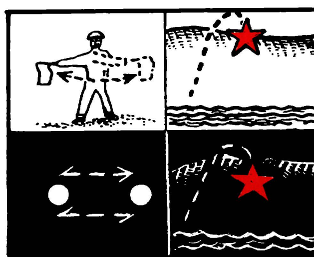
*De nuit :* Mouvement horizontal d'une lumière ou d'un feu blanc, la lumière ou le feu blanc étant ensuite posé à terre et une autre lumière ou un autre feu blanc étant transporté dans la direction que l'on veut indiquer ou tir d'un signal à étoiles rouges verticalement ou d'un signal à étoiles blanches en direction du meilleur lieu de débarquement ou transmission de la lettre « S » (. . .) suivie de la lettre « R » (. — .) si un point de débarquement plus sûr est situé vers la droite de la direction d'approche ou de la lettre « L » (. — . .) si un point de débarquement plus sûr est situé vers la gauche de la direction d'approche.




SIGNIFICATION

« Il est extrêmement dangereux de débarquer ici. Un emplacement plus favorable au débarquement se trouve dans la direction indiquée ».

### 16.3.3.5. Signaux à employer concuremment avec des engins de sauvetage ayant leur base sur la côte.

| SIGNAL | | SIGNIFICATION |
|---|---|---|
| *De jour :* Mouvement vertical d'un pavillon blanc ou des bras ou tir d'un signal à étoiles vertes.<br><br>*De nuit :* Mouvement vertical d'une lumière ou d'un feu blanc ou tir d'un signal à étoiles vertes. |  | En général : « Affirmatif ».<br>Plus particulièrement :<br>« L'amarre est tenue » ;<br>« La poulie à fouet est amarrée » ;<br>« Le câble est amarré » ;<br>« Il y a un homme dans la bouée-culotte ».<br>« Virez ». |
| *De jour :* Mouvement horizontal d'un pavillon blanc ou de bras étendus horizontalement ou tir d'un signal à étoiles rouges.<br><br>*De nuit :* Mouvement horizontal d'une lumière ou d'un feu blanc ou tir d'un signal à étoiles rouges. |  | En général : « Négatif ».<br>Plus particulièrement :<br>« Molissez ».<br>« Tenez bon à virer ». |

## 16.4. HOMME A LA MER

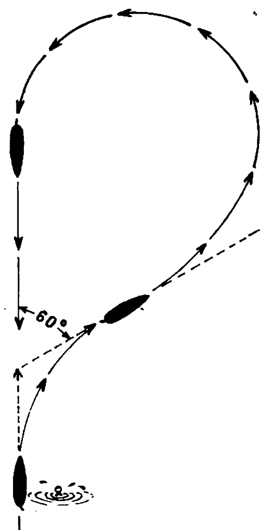
**16.4.1.** — Lorsqu'un homme tombe à la mer la passerelle doit être aussitôt alertée par le cri « Un homme à la mer » (le bord étant autant que possible précisé) ou tout autre signal prévu dans ce cas. Des bouées de sauvetage doivent être lancées vers l'homme (des bouées à phoscar, qui facilitent le repérage, sont généralement disposées dans ce cas).

L'officier de quart, qui doit être à tout moment préparé à cette éventualité, met la barre du bord où l'homme est tombé, de façon qu'il ne soit pas atteint par l'hélice, et fait le signal prévu (coup de sifflet ou cloche d'alarme). Il fait, également, le cas échéant, mettre en route la « table traçante » sur laquelle on reporte le point de chute et la trajectoire du navire. Des veilleurs munis de jumelles s'efforcent de ne pas perdre de vue l'homme ou les bouées qu'on lui a lancées. S'il y a des navires à proximité, il signale l'accident par le pavillon O du code ou en Morse lumineux.

**16.4.2.** — La manœuvre dite de Boutakov (Williamson turn des Anglo-Saxons) est généralement recommandée, surtout par mauvaise visibilité ou grosse mer, lorsqu'il est difficile de garder l'homme en vue (figure 16.4.2.).

La barre ayant été mise toute du bord où l'homme est tombé on vient à 60° de la route. On met alors la barre toute en sens inverse et l'on continue la giration jusqu'à ce que le navire soit à 180° de la route primitive. L'homme doit se trouver droit devant.

Dès le début de la manœuvre on se prépare à mettre une embarcation à la mer et on prend toutes dispositions pour ramener l'homme à bord. La manœuvre de sauvetage proprement dite est celle qui est décrite au paragraphe 17.1.6.




16.4.2. — Manœuvre de Boutakov

**16.4.3. —** Si la disparition de l'homme n'est constatée que tardivement on manœuvre aussitôt pour venir à 180° de la route et repasser à l'endroit où se trouvait le navire lorsque le manquant a été vu pour la dernière fois. On alerte par radio les navires dans le voisinage en les renseignant sur la zone dans laquelle on peut supposer que l'homme se trouve.

Les recherches ne doivent être abandonnées que lorsque l'on est certain que l'homme ne peut plus être retrouvé.

## 16.5. FILAGE DE L'HUILE

**16.5.1. —** Le filage de l'huile pour amortir l'action des lames déferlantes se montre très efficace, que les navires soient en route ou stoppés, en particulier lorsqu'ils amènent ou hissent les embarcations (§ 17.1.6.2.). L'efficacité est plus grande en eau profonde où une petite quantité d'huile suffit si elle est répandue au vent. Par faible profondeur, l'eau se déplaçant sur le fond, l'effet de l'huile est moindre mais n'est pas nul.

Les huiles les plus lourdes, en particulier animales ou végétales, conviennent mieux. Le pétrole brut agit mais son action peut être améliorée par l'adjonction d'huiles animales ou végétales. On peut utiliser aussi les huiles usées de la machine. Le pétrole raffiné ou l'essence ont peu d'action. L'huile se répand lentement et,par temps froid, on peut l'éclaircir avec du pétrole raffiné, afin d'accélérer sa dispersion et produire l'extension recherchée avant que le navire soit trop loin.

**16.5.2.** — A la mer, les meilleurs résultats sont obtenus lorsque le navire à la cape et dérivant, on déverse de l'huile à l'avant de chaque côté, par des dalots ou par de petits sacs de toile d'une contenance de 5 à 10 litres, préalablement percés avec une grosse aiguille, qui trempent dans la mer.

Si l'on utilise une ancre flottante (§ 16.6.), un tel sac de toile est amarré à une ligne sans fin passant dans une poulie sur l'ancre flottante, de façon que l'huile se répande au vent du navire et que le sac puisse être hâlé à bord s'il est nécessaire de le remplir.

Si l'on remorque une autre navire, le remorqueur file de l'huile des deux côtés à l'avant, de façon que remorqueur et remorqué bénéficient de son action.

Si l'on approche un navire dérivant, celui-ci file de l'huile des deux bords et le navire de secours en file sous le vent du navire qui dérive, afin que celui-ci dérive dans une zone plus calme. Si l'on approche d'un navire échoué, on ne peut guère que filer de l'huile au vent à lui. L'efficacité de l'huile dépendra du courant et de la hauteur d'eau.

**16.5.3.** — Si l'on doit traverser une barre pour entrer dans un port on peut filer de l'huile à l'avant s'il y a courant de flot. Pendant l'étale on peut filer de l'huile a l'avant par un tuyau. S'il y a jusant, l'huile doit être filée par un autre navire à l'intérieur de la barre.

## 16.6. ANCRE FLOTTANTE

Un bâtiment qui ne dispose plus d'aucun moyen de propulsion a tendance à venir en travers de la lame, au risque de subir des avaries ou même de chavirer. Pour contrecarrer cette tendance, on confectionne au moyen de bois, de toile et de cordage un flotteur de forme convenable, que l'on met à l'eau après y avoir amarré un filin dont l'autre extrémité est conservée à bord. Si le flotteur est bien construit, il dérive moins que le bâtiment et peut retenir celui-ci. En amarrant le filin à l'étrave du bâtiment on permet à celui-ci de se tenir, dans la mesure du possible, debout à la lame.

## 16.7. ÉTABLISSEMENT D'UN VA-ET-VIENT PAR PORTE-AMARRE

### 16.7.0. GÉNÉRALITÉS.

Sur les côtes de la plupart des grands pays civilisés, il existe des postes d'appareils lance-fusée porte-amarre ou de canons lance-amarre mis en action par les sociétés de sauvetage des naufragés, ou par les douaniers, les gardes-côtes et autres services de l'État.

La Conférence internationale des services de sauvetage des naufragés, tenue à Göteborg en 1936, a rendu réglementaires, dans les pays ayant pris part à cette conférence (dont la France), les instructions suivantes.

### 16.7.1. INSTRUCTIONS.

**16.7.1.1.** — Si des existences sont en danger et si votre navire est dans une position telle qu'il puisse être secouru par appareils porte-amarre[1], ceux-ci peuvent envoyer de terre une fusée (ou un projectile) portant une ligne qui doit passer par-dessus votre navire[2].

Saisissez-vous de la ligne aussitôt que vous pourrez et signalez comme suit au rivage :

*De jour :* Un homme du bord, si possible écarté du reste de l'équipage, agitera, de droite à gauche et inversement, son bras, avec, si possible, un mouchoir, un chapeau ou un pavillon ;

*De nuit :* On brûlera, en l'agitant si possible, un feu coston, ou on agitera une lumière.

Si la visibilité est faible, on pourra, de jour comme de nuit, y ajouter un son bref produit par le sifflet à vapeur (ou un autre appareil).

**16.7.1.2.** — Si votre navire possède un appareil pouvant lancer une ligne et si cet appareil a été d'abord employé pour envoyer au rivage une ligne dont la force est insuffisante pour haler un cartahu, les personnes qui sont à terre y fixeront une ligne plus forte ; quand elles l'auront fait, elles agiteront, de jour, un pavillon rouge, ou un chapeau, un mouchoir ou simplement le bras et, de nuit, une lumière (rouge si possible).

A la vue de ce signal, tirer (du bord du navire) sur la ligne jusqu'à avoir à bord la ligne plus forte, on se retrouve ainsi dans le cas du paragraphe 16.7.1.1. ; il y a alors lieu de faire le signal prévu, après quoi on suivra, successivement, les instructions données aux paragraphes suivants (§ 16.7.1.3. à 16.7.1.9.).

**16.7.1.3.** — Quand vous verrez un signal fait de terre en agitant :

*De jour :* le bras, si possible avec un pavillon rouge,
*De nuit :* une lumière (rouge si possible),

tirer sur la ligne du porte-amarre jusqu'à ce que l'on puisse saisir à bord une poulie à fouet dans laquelle passe un cartahu double sans fin, dit va-et-vient (*whip* en anglais).

**16.7.1.4.** — Amarrez la poulie dans une position convenable, en tenant compte de ce que le cartahu doit être clair et ne pas risquer de s'engager ou de frotter sur une partie quelconque du navire. Il faut laisser au-dessus de la poulie un certain espace pour procéder à l'amarrage de l'aussière (§ 16.7.1.6.).

Détachez du cartahu double la ligne porte-amarre et la conserver bien amarrée à bord.

Faites ensuite signal au rivage de la manière indiquée au paragraphe 16.7.1.1. ci-dessus.

**16.7.1.5.** — Dès que ce signal sera aperçu des hommes qui sont au rivage, ceux-ci fixeront une aussière sur un des brins du cartahu double, haleront sur l'autre brin pour envoyer l'aussière à bord du navire.

[1] Les engins employés sont presque toujours des fusées porte-amarre ; on fait parfois encore usage de canons ou de mortiers porte-amarre.

[2] Si le navire transporte des matières liquides très inflammables et a une voie d'eau, il montrera les signaux suivants pour prévenir qu'il est dangereux de lancer une fusée porte-amarre en raison du risque d'incendie :

*De jour.* — Pavillon B du Code international en tête de mât ;

*De nuit.* — Un feu rouge en tête de mât.

L'attention est en outre attirée sur le signal GU du Code international.

**16.7.1.6.** — Quand l'aussière est arrivée à bord du navire, elle doit être aussitôt amarrée solidement dans le voisinage de la poulie à fouet mais *juste au-dessus,* en prenant soin que la *planchette d'instruction*[1] soit tout près de la position où on amarre l'extrémité de l'aussière (pour permettre à la bouée-culotte de passer facilement et pour faciliter l'entrée des personnes dans cette bouée-culotte). Il faut aussi prendre grand soin à ce que le *cartahu double ne fasse pas de tours avec l'aussière.*

**16.7.1.7.** — Quand l'aussière aura été bien amarrée à bord, détacher le cartahu double de l'aussière. Veiller à ce qu'aucun des brins du cartahu double ne soit engagé dans une partie quelconque du navire et que ces brins courent librement dans la poulie. Faire alors signal au rivage comme dans le paragraphe 16.7.1.1.

**16.7.1.8.** — Les hommes à terre raidiront alors l'aussière.

Par le moyen du cartahu double ils feront parvenir au navire la *bouée-culotte* dans laquelle la personne à conduire à terre prendra place.

Celle-ci aura soin de s'asseoir à fond dans la culotte de la bouée-culotte.

Quand elle y sera bien assise, on fera, du bord, signal au rivage, comme au paragraphe 16.7.1.1., et les hommes à terre haleront la bouée-culotte à terre.

Quand la personne amenée par la bouée-culotte sera débarquée, la bouée-culotte vide sera renvoyée à bord.

Cette opération sera répétée jusqu'à ce que l'on ait amené à terre toutes les personnes du navire.

**16.7.1.9.** — Il est possible quelquefois que l'état de la mer, les conditions dans lesquelles se trouve le navire (et les circonstances du sauvetage) ne permettent pas d'établir l'aussière ; dans ce cas, on peut envoyer la bouée-culotte par le moyen du cartahu double seul.

**16.7.1.10.** — Il faut s'en tenir strictement à la procédure des signaux indiqués.

Les signaux indiqués au paragraphe 16.7.1.1. sont faits seulement :

*a.* Quand l'équipage (du navire en détresse) a saisi la ligne porte-amarre ;

*b.* Quand la poulie à fouet a été solidement amarrée ;

*c.* Quand le bout de l'aussière a été solidement amarré ;

*d.* Quand une personne a pris place dans la bouée-culotte et que celle-ci peut être halée à terre.

Cependant, il faut aussi remarquer que l'ensemble des opérations peut être grandement facilité si on peut établir par « signaux à bras » ou par « signes morse lumineux » des conversations entre le navire et la terre (ou un canot de sauvetage).

**16.7.1.11.** — Les femmes, les enfants, les personnes en état d'infériorité corporelle et les passagers doivent être tous être embarqués avant l'équipage du navire en détresse. Les capitaines et les équipages des navires en détresse doivent se rappeler que le succès des opérations de sauvetage par porte-amarre et appareils va-et-vient dépend en grande partie de leur propre sang-froid et de leur attention à appliquer les instructions ci-dessus.

[1] En général, une planchette donnant des instructions en deux langues est fixée près de la poulie du cartahu double ; une deuxième planchette d'instructions est aussi, en général, fixée à 4 ou 5 m du bout de l'aussière qui vient à bord. Il semble préférable d'enlever ces planchettes pour en suivre les instructions.

## 16.8. ORGANISATION DU TRAFIC MARITIME

### 16.8.0. GÉNÉRALITÉS.

**16.8.0.1.** — La séparation du trafic, chaque fois qu'elle est justifiée, contribue à la sécurité en mer en réduisant le nombre des navires en provenance de directions opposées, ou pratiquement opposées, qui se croisent et permettent un écoulement ordonné du trafic afin de réduire les risques d'abordage ou d'échouement principalement dans les zones de convergence ou à forte densité de trafic.

**16.8.0.2.** — L'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime (O.M.C.I.) (§ 22.2.) a adopté un certain nombre de recommandations, relatives à l'organisation du trafic et résumées ci-dessous (§ 16.8.2.).

Les États membres de l'Organisation (dont la France) ont été invités à recommander aux navires battant leur pavillon de se conformer aux principes de séparation du trafic, d'emprunter les routes recommandées et de tenir compte du fait que l'on a désigné dans certaines régions des « *zones que doivent éviter* » certaines classes de navires.

**16.8.0.3.** — L'utilisation des systèmes d'organisation du trafic n'est *pas obligatoire;* il appartient aux capitaines de navires de décider, après avoir examiné la situation et les circonstances, s'il y a lieu ou non de les utiliser. Il est conseillé aux navires qui n'empruntent pas les systèmes d'organisation du trafic de se tenir bien à l'écart des limites extérieures des dispositifs établis et de ne pas gêner l'écoulement ordonné du trafic. On comprendra toutefois que les navires qui naviguent à l'encontre des principes des systèmes d'organisation du trafic maritime dans les régions où de tels systèmes ont été mis en place s'exposent et exposent les autres à des risques graves et inutiles.

**16.8.0.4.** — Depuis octobre 1971, l'O.M.C.I. a rendu obligatoires les sens uniques pour les navires faisant route à l'intérieur d'un dispositif de séparation du trafic. On retrouve cette obligation dans les règles 1 d et 10 du *Règlement international de 1972* pour prévenir les abordages en mer (§ 15.1) qui doit entrer en vigueur le 15 juillet 1977, en principe.

**16.8.0.5.** — L'indication dans les documents nautiques (cartes et ouvrages du S.H.O.M.) des « Routes recommandées » a pour objet d'informer le navigateur des dispositifs de séparation du trafic adoptés par l'O.M.C.I. pour l'application de la règle 10 du règlement de 1972 (cité au paragraphe précédent).

Le choix de ces routes, destinées seulement à ordonner le trafic maritime, n'indique aucune commodité particulière vis-à-vis des conditions naturelles de la navigation (positionnement, état de la mer, courant, etc.), ni aucune qualité particulière de l'hydrographie (profondeurs, obstructions naturelles ou artificielles, etc.) sur leur tracé.

### 16.8.1. TERMINOLOGIE.

**16.8.1.1.** — La terminologie relative à l'organisation du trafic maritime est donné ci-dessous (§ 16.8.1.2. à 16.8.1.11).

Les signes conventionnels correspondants, représentant sur les cartes marines les détails de cette organisation, figurent au paragraphe 6.4. du présent ouvrage.

#### 16.8.1.2. Organisation du trafic.

Ensemble de mesures concernant les routes et visant à réduire les risques d'accidents; ces mesures comprennent les dispositifs de séparation du trafic, les routes à double sens de circulation, les axes de circulation, les zones à éviter, les zones de navigation côtière et les routes en eau profonde.

**16.8.1.3. Dispositif de séparation du trafic.**

Dispositif dans lequel les navires qui se déplacent dans des directions opposées ou pratiquement opposées sont séparés grâce à une zone ou à une ligne de séparation, à des voies de circulation ou d'autres moyens.

**16.8.1.4. Zone ou ligne de séparation.**

Zone ou ligne séparant les navires qui se déplacent dans une direction des navires qui se déplacent dans une autre direction. Une zone de séparation peut également être utilisée pour séparer une voie de circulation de la zone de navigation côtière adjacente.

**16.8.1.5. Voie de circulation.**

Zone située dans les limites déterminées et à l'intérieur de laquelle le trafic est à sens unique.

**16.8.1.6. Rond-point.**

Zone circulaire située dans des limites déterminées et à l'intérieur de laquelle les navires se déplacent autour d'un point ou d'une zone spécifiée, dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre.

**16.8.1.7. Zone de navigation côtière.**

Zone spécifiée située entre la limite, vers la côte, d'un dispositif de séparation du trafic et cette côte elle-même, est destinée au trafic côtier.

**16.8.1.8. Route à double sens de circulation.**

Route empruntant une zone située dans des limites déterminées et à l'intérieur de laquelle le trafic est à double sens.

**16.8.1.9. Axe de circulation.**

Route recommandée au trafic entre deux points prédéterminés.

**16.8.1.10. Route en eau profonde.**

Route empruntant une zone spécifiée située dans des limites déterminées et qui a fait l'objet de relevés hydrographiques précis permettant de connaître la hauteur d'eau minimale sur le fond et les obstacles immergés.

**16.8.1.11. Zone de prudence.**

Zone dans laquelle tout commandant doit conduire son navire avec prudence (entrée ou sortie d'une route, voisinage d'une zone ou d'une ligne de séparation).

## 16.8.2. UTILISATION DES SYSTÈMES D'ORGANISATION DU TRAFIC.

**16.8.2.1.** — Les Règles internationales pour prévenir les abordages en mer s'appliquent à la navigation dans les systèmes d'organisation du trafic.

**16.8.2.2.** — Les systèmes d'organisation du trafic sont prévus pour une utilisation de jour et de nuit dans toutes les conditions météorologiques, dans des eaux complètement ou à peu près libres de glace lorsqu'aucune manœuvre spéciale ni intervention de brise-glace ne sont nécessaires.

**16.8.2.3.** — Sauf indication contraire, il est recommandé à tous les navires d'utiliser les systèmes d'organisation du trafic.

**16.8.2.4.** — Une *route en eau profonde* est destinée essentiellement aux navires qui, en raison de leur tirant d'eau et de la profondeur d'eau disponible dans la région en cause, ne peuvent utiliser qu'une telle route. Les navires non handicapés par leur tirant d'eau doivent, si possible, éviter d'emprunter les routes en eau profonde. Les commandants des navires qui empruntent une route en eau profonde doivent tenir compte du fait que la profondeur d'eau peut varier par rapport à la profondeur indiquée pour des raisons météorologiques et autres.

**16.8.2.5.** — Les navires qui naviguent à l'intérieur d'un dispositif de séparation du trafic doivent :

*a)* suivre la voie de circulation appropriée dans la direction générale du trafic pour cette voie;

*b)* s'écarter dans toute la mesure du possible de la ligne ou de la zone de séparation du trafic;

*c)* en règle générale, s'engager dans une voie de circulation ou en sortir à l'une des extrémités mais, lorsqu'ils s'y engagent ou en sortent latéralement, effectuer cette manœuvre sous un angle aussi réduit que possible par rapport à la direction générale du trafic.

**16.8.2.6.** — Les navires doivent éviter autant que possible de couper les voies de circulation mais, s'ils y sont obligés, ils doivent autant que possible le faire perpendiculairement à la direction générale du trafic.

**16.8.2.7.** — Les zones de navigation côtière ne doivent pas normalement être utilisées par le trafic direct, qui peut en toute sécurité utiliser la voie de circulation appropriée du dispositif adjacent de séparation du trafic.

**16.8.2.8.** — Les navires qui ne coupent pas un dispositif ne doivent normalement pas pénétrer dans une zone de séparation ou franchir une ligne de séparation sauf :

*a)* en cas d'urgence, pour éviter un danger immédiat;

*b)* pour pêcher dans une zone de séparation.

**16.8.2.9.** — Les navires qui naviguent dans des zones proches des extrémités d'un dispositif de séparation du trafic doivent le faire avec une vigilance particulière.

**16.8.2.10.** — Les navires doivent éviter, dans toute la mesure du possible, de mouiller à l'intérieur d'un dispositif de séparation du trafic ou dans les zones proches de ses extrémités.

**16.8.2.11.** — Les navires qui n'utilisent pas un dispositif de séparation du trafic doivent s'en écarter aussi largement que possible.

**16.8.2.12.** — Les flèches imprimées sur les cartes indiquent simplement la direction générale du trafic; les navires ne sont pas tenus de suivre rigoureusement la route tracée par ces flèches.

**16.8.2.13.** — Le signal YG du Code international de signaux signifie : « Il semble que vous n'observiez pas le dispositif de séparation du trafic ».

## 16.9. PRÉCAUTIONS A PRENDRE A L'APPROCHE DE CERTAINS NAVIRES

### 16.9.0. GÉNÉRALITÉS.

Les précautions à prendre à l'approche de certains navires (autres que ceux engagés dans les opérations sous-marines énumérées au chapitre XVIII du présent ouvrage) sont indiquées ci-dessous.

### 16.9.1. PRÉCAUTIONS A PRENDRE A L'APPROCHE DE NAVIRES DE GUERRE NAVIGUANT EN FORMATION, DE CONVOIS OU DE PORTE-AVIONS ET DANS LES ZONES D'EXERCICES.

**16.9.1.1. —** L'attention des navigateurs est attirée sur l'obligation pour un navire isolé de s'écarter de la route de navires de guerre naviguant en formation ou de navires marchands naviguant en convoi.

Un navire isolé ne doit ni naviguer trop près de telles formations ni tenter de leur couper la route ou de passer à travers elles.

La règle précédente ne doit pas empêcher les navires de la formation ou du convoi d'exercer une veille attentive et d'éviter toute collision par une manœuvre appropriée.

**16.9.1.2. —** La règle 4[1] du Règlement (1960) sur les abordages est applicable aux navires effectuant un ravitaillement en mer ou aux porte-avions pendant les manœuvres de décollage ou d'appontage.

De nuit, il est bon de savoir, qu'au cours de manœuvres de décollage ou d'appontage, les feux de route des porte-avions sont fixés sur le bloc-passerelle qui se trouve à tribord. Le feu rouge de bâbord peut donc être placé à 30 m ou davantage à l'intérieur du côté bâbord de la coque du navire.

**16.9.1.3. Zones d'exercices des navires et avions de la Marine nationale. —** Les navires de guerre et avions de la Marine nationale effectuent, de jour et de nuit, des exercices qui peuvent comporter des tirs, des lancements de torpilles et de missiles en tout point du littoral.

Tirs et lancements sont annoncés par des Avis aux Navigateurs diffusés par radio (AVURNAVS) (voir Ouvrage 92 du S.H.O.M.) par des Avis affichés dans les bureaux des Affaires maritimes et les bureaux de port et par la presse locale.

Des champs de mines d'exercice, de courte validité, sont susceptibles d'être mouillés à proximité de la côte, en tout point du littoral.

Des avis aux navigateurs (normaux et urgents) sont diffusés avant chaque exercice ; ils indiquent, de façon précise, les zones, la nature et la durée des interdictions ou des restrictions concernant la navigation, le mouillage, le chalutage.

Dans leur propre intérêt les navires doivent s'écarter des navires de guerre en exercices et des zones signalées.

### 16.9.2. RISQUES DE COLLISION AVEC LES BATEAUX-FEUX ET LES NAVIRES STATIONNAIRES OCÉANIQUES.

**16.9.2.1. —** Il est arrivé à plusieurs reprises que des bateaux-feux (§ 10.5.3.2.) soient abordés par des navires. De tels accidents restent toujours à craindre ; outre les vies humaines qu'ils peuvent coûter, ils endommagent des aides à la navigation particulièrement précieuses.

**16.9.2.2. —** En approchant d'un bateau-feu ou d'un navire stationnaire océanique (§ 12.2.2.), les navigateurs doivent :

— tenir compte de la dérive due au vent et au courant ;

[1] **Règle 27 b du Règlement de 1972.**

— éviter de prendre un bateau-feu ou un navire stationnaire océanique à relèvement constant, même et surtout si l'on utilise le relèvement gonio du radiophare de ce bateau-feu ou de la radiobalise du navire stationnaire océanique;

— si l'on a fait, au début, route directe sur le bateau-feu ou le navire stationnaire océanique, et en particulier par temps bouché, changer de route largement à l'avance pour écarter tout risque de collision;

— de toute façon, ne jamais passer à faible distance d'un bateau-feu, *surtout sur son avant.*

Nota. — Ces prescriptions sont particulièrement à retenir quand, dans le cas d'un bateau-feu de remplacement, la puissance réduite du feu ou du signal de brume peut faire surestimer la distance.

### 16.9.3. NAVIRES MANŒUVRANT L'ARRIÈRE LE PREMIER.

**16.9.3.1. —** Les transbordeurs (car ferries) manœuvrant l'arrière le premier en entrant ou en sortant de certains ports du Royaume-Uni (notamment Folkestone et Douvres) et, en France, des ports de Calais et Boulogne signalent, de jour cette manœuvre, par deux boules noires hissées à la vergue du mât (ou du mât arrière s'il y a plus d'un mât, l'une à tribord et l'autre à bâbord. Ces boules sont à au moins 1,8 m au-dessus de l'horizontale de la cheminée et distantes d'au moins 2,4 m.

**16.9.3.2. —** De nuit ces navires ne portent aucun feu distinctif spécial. *Ils inversent leurs feux de route* suivant qu'ils font route en marche avant ou en marche arrière.

### 16.9.4. NAVIRES EXPLOITÉS SANS TIRANT D'EAU.

**16.9.4.1. —** Les navires à ailes portantes (hydroptères ou hydrofoils) et les aéroglisseurs (ou navires à coussin d'air, appelés aussi hovercrafts par les Anglo-Saxons et naviplanes par les Français) *doivent* porter, outre les feux prescrits pour les navires à propulsion mécanique, un feu *jaune* scintillant (120 éclats ou plus par minute) visible sur tout l'horizon (Règles 21 f et 23 b du Règlement (1972) sur les abordages).

**16.9.4.2. —** Le port du feu scintillant ne modifie pas pour autant les obligations incombant à ces navires en vertu des règles pour prévenir les abordages, ni ne leur confère aucune priorité.

Les navires à coussin d'air peuvent atteindre une vitesse de 80 nœuds et, en cas d'urgence, stopper très rapidement en se posant sur l'eau. Soumis à l'action du vent, ils peuvent avoir une forte dérive (plusieurs dizaines de degrés) et, bruyants, ne pas entendre les signaux sonores.

**16.9.4.3. —** Les sous-marins en surface, de nuit, *peuvent* porter un feu *jaune* (§ 18.2.3.2.) analogue à celui décrit ci-dessus (§ 16.9.4.1.) mais scintillant à un rythme en principe plus lent.

**16.9.4.4. —** A noter que les bateaux de sauvetage britanniques « Royal National Life-boat Institution » portent, en tête de mât, un feu *bleu* scintillant (120 éclats par minute).

### 16.9.5. NAVIRES HANDICAPÉS PAR LEUR TIRANT D'EAU.

**16.9.5.1. —** On rappelle (Règle 3 h du Règlement (1972) pour prévenir les abordages) que l'expression « navire handicapé par son tirant d'eau » désigne tout navire à propulsion mécanique qui, en raison de son tirant d'eau et de la profondeur d'eau disponible, peut difficilement modifier sa route.

Un navire handicapé par son tirant d'eau doit naviguer avec une prudence particulière, en tenant dûment compte de sa situation spéciale (Règle 18 d II du Règlement cité ci-dessus).

**16.9.5.2.** — Un tel navire *peut,* outre les feux prescrits pour les navires à propulsion mécanique (Règle 33 du Règlement de 1972), montrer à l'endroit le plus visible trois feux rouges verticaux visibles sur tout l'horizon ou, de jour, une marque noire cylindrique (Règle 28 du Règlement de 1972).

L'O.M.C.I., à l'occasion de la recommandation du port (facultatif) de ces signaux spéciaux, précise que les navires montrant ces signaux *ne bénéficient d'aucune priorité.* Il s'agit, en l'occurence, d'une simple information donnée aux navires voisins quant à l'exacte identification du bâtiment porteur de tels signaux.

Aucun chiffre ne saurait être valablement donné pour préciser la notion « fort tirant d'eau ». C'est avant tout une affaire de circonstance. Tel tirant d'eau, eu égard à la profondeur de tel ou tel chenal, peut ou non être considéré comme fort (Voir aussi, § 16.8.2.4., « route en eau profonde ». Il appartiendra au capitaine d'un navire d'estimer s'il doit, dans un chenal déterminé, porter les signaux spéciaux. Si la profondeur d'eau sous la quille est suffisante pour assurer une navigation sans risques, le port de ces signaux est déconseillé afin de ne pas apporter une gêne inutile aux autres navires de moindre importance qui empruntent le même chenal.

### 16.9.6. FEUX PARTICULIERS DES NAVIRES DE PÊCHE.

Les feux supplémentaires que *peuvent* porter les navires de pêche pêchant à proximité les uns des autres sont indiqués à l'annexe II du Règlement (1972) pour prévenir les abordages (§ 15.1. ci-dessus) qui reproduit des recommandations, en vigueur, de l'O.M.C.I. (Voir aussi, ouvrages 1 B et 2 B du S.H.O.M.).

### 16.9.7. NAVIRES INCINÉRATEURS.

De la fumée et des flammes, laissant penser qu'il s'agit de navires en feu, sont émises par certains navires affectés à des opérations d'incinération de déchets chimiques (navires incinérateurs).

Ces navires, à capacité de manœuvre restreinte, portent les marques et feux prescrits par la règle 27 b du règlement (1972) pour prévenir les abordages. Il est préférable de leur passer au vent ou, à défaut, de prendre du tour si l'on est conduit à passer sous le vent.

Les zones permanentes dans lesquelles peuvent se rencontrer des navires incinérateurs sont marquées sur certaines cartes ou mentionnées dans les Instructions Nautiques. Les zones occasionnelles font normalement l'objet d'Avis aux Navigateurs.

## 16.10. CYCLONES TROPICAUX

### 16.10.0. GÉNÉRALITÉS.

Les cyclones tropicaux représentent le seul phénomène météorologique réellement dangereux pour la navigation maritime dans les régions tropicales.

Se reporter à l'ouvrage 95 du S.H.O.M. (Radiosignaux météorologiques - 1er volume) pour les précisions techniques sur la formation et la structure des cyclones tropicaux.

### 16.10.1. PRÉVISION.

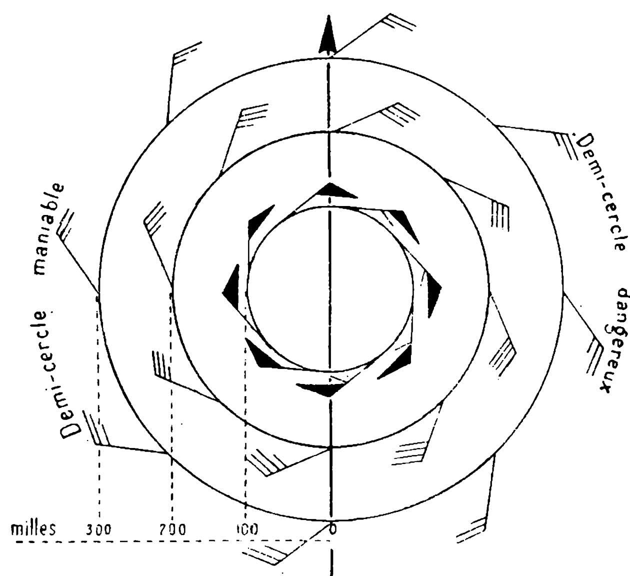
**16.10.1.1. Avis de cyclones tropicaux. —** Dans les régions sujettes aux cyclones tropicaux, il existe des organisations chargées de suivre l'évolution de ces phénomènes et de faire diffuser des « Avis de cyclones » indiquant la zone menacée, la position du centre, l'orientation de la trajectoire et la vitesse du cyclone. Le navigateur a grand intérêt à écouter ces avis et à en tenir compte, mais, étant donné que la prévision du déplacement des cyclones tropicaux est encore un problème difficile, ces avis peuvent être entachés d'erreurs. En conséquence, le navigateur ne doit pas négliger l'observation attentive des nuages, de la houle, des vents et du baromètre.

**16.10.1.2. Renseignements donnés par l'observation. —** Il existe de nombreux signes précurseurs, mais aucun, considéré en particulier, n'est suffisant pour prévoir l'approche et l'évolution d'un cyclone tropical.

**Nuages. —** A grande distance du centre, environ 400 M, apparaissent des cirrus en forme de crochets ou de filaments. Ces cirrus ne disparaissent pas au coucher du soleil, et sont suivis par un voile de cirro-stratus. Plus près du centre, on observe avec des averses de pluie la masse sombre des cumulonimbus, ou panne d'ouragan, desquels se détachent les stratus-fractus dérivant en files à travers le ciel.

**Houle. —** A grande distance du centre, environ 400 M sur l'avant du phénomène, on observe une houle anormalement longue. A la périphérie, un observateur tournant le dos au vent voit la houle se propager sur sa droite. Pour un navire se trouvant dans le quadrant avant-droit du cyclone tropical, l'angle de la houle et du vent est d'environ 60°.

**Vent. —** Un changement appréciable de la direction du vent et une augmentation rapide de sa force sont des indices qu'il ne faut pas négliger en zone tropicale pendant la saison des cyclones. La figure 16.10.1.2. donne la direction et la force du vent dans un cyclone classique de l'hémisphère Nord. Le demi-cercle dangereux est celui où les vents dominants soufflent dans le sens du déplacement du phénomène et tendent à entraîner un navire vers le centre. A la périphérie du cyclone (à 200 ou 300 M du centre), un observateur face au vent relève le centre à 120° environ, sur sa droite dans l'hémisphère Nord, sur sa




16.10.1.2. — Les vents dans un cyclone tropical de l'hémisphère Nord.
(Un triangle correspond à 50 nœuds, une grande barbule à 10 nœuds, une petite à 5 nœuds).

gauche dans l'hémisphère Sud. Les observations concernant les changements de direction du vent sont précieuses. Dans l'hémisphère Nord, si le vent « vire » (tourne dans le sens des aiguilles d'une montre), le navire doit se trouver dans le demi-cercle dangereux ; si le vent « recule » (tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), le navire doit se trouver dans le demi-cercle maniable. Dans l'hémisphère Sud ces règles sont inversées. Dans les deux hémisphères si le vent ne change pas de direction, le navire doit se trouver à peu près sur la trajectoire. Ces règles ne sont valables qu'à la *condition expresse* que le navire ait une vitesse négligeable par rapport à celle du phénomène, par exemple, navire à la cape. Pour un navire faisant route, la rotation du vent ne peut donner d'indication qu'à la condition de connaître exactement la position, la route et la vitesse du cyclone tropical.

**Baromètre. —** La baisse du baromètre représente le signe le plus caractéristique. Mais cette baisse ne se fait nettement sentir qu'à moins d'une centaine de milles du centre, et il est alors bien tard pour manœuvrer. Si le baromètre, corrigé de la marée barométrique, indique 5 millibars en dessous de la pression moyenne mensuelle du lieu d'observation, on peut estimer se trouver à 200 M du centre. Cette règle est très approximative et, de plus, réclame la possession d'une documentation spéciale.

**Radar. —** En outre de ces observations, le navigateur disposant d'un radar peut détecter sur son écran les grosses pluies se produisant à 100 ou 150 M du centre, et obtenir ainsi une distance approximative du centre. Avec un radar 3 cm on ne peut guère espérer avoir cette image à plus d'une trentaine de milles, mais avec un 10 cm on peut avoir une beaucoup plus grande portée.

### 16.10.2. TRAVAIL PRÉPARATOIRE.

Bien souvent les navigateurs auront eu connaissance des « Avis de cyclone ». Ils pourront alors tant qu'ils ne seront pas entrés effectivement dans la zone d'action (200 à 300 M du centre), utiliser la règle suivante. On admet comme zone dangereuse pour les 24 heures à venir un secteur circulaire ayant pour origine la position actuelle du centre, s'étendant de 40° de part et d'autre de la route prévue, et dont le rayon est égal au trajet probable du cyclone en 24 heures à la vitesse signalée. On choisit alors la route qui permet d'éviter cette zone dangereuse.

Lorsque, d'après les avis de cyclones reçus et l'observation des signes précurseurs, un capitaine est conduit à penser que son navire est à proximité d'un cyclone tropical, il doit préparer sa manœuvre pour l'éviter.

Il doit déterminer la position du centre. Un relèvement approché lui est donné par celui des cirrus, la direction de la houle et le secteur d'où souffle le vent. L'estimation de la distance est plus difficile, car le baromètre et le radar donnent des indications tardives. On peut admettre que, lorsque le vent force brusquement en atteignant la force 6 ou 7, on est probablement à 200 M du centre.

Il doit déterminer le demi-cercle dans lequel se trouve le navire. La prudence commande alors de se mettre à la cape pendant quelque trois heures, et d'observer avec attention le sens de rotation du vent. Mais il peut arriver qu'un capitaine, pour des raisons particulières, estime qu'il ne peut stopper son navire. Dans ce cas, il doit savoir que, pour interpréter correctement la rotation du vent, il doit résoudre un problème de route relative, et que ce problème ne peut être résolu qu'avec la connaissance précise de la route et la vitesse du cyclone tropical.

Étant en possession d'éléments d'information sur un cyclone tropical, un navire doit, en application de la règle 3 du chapitre V de la Convention internationale sur la sauvegarde de la vie en mer, transmettre un « Avis de cyclone » à la station la plus proche. Des avis analogues seront transmis toutes les trois heures.

### 16.10.3. MANŒUVRE.

**16.10.3.0. Généralités. —** La manœuvre consiste à s'efforcer de passer à plus de 200 M du centre, parce qu'à cette distance le vent ne dépasse pas généralement la force 7 et que, dans cette zone, le navire peut s'éloigner du phénomène en faisant route à bonne vitesse. Se souvenir qu'un cyclone tropical décrit

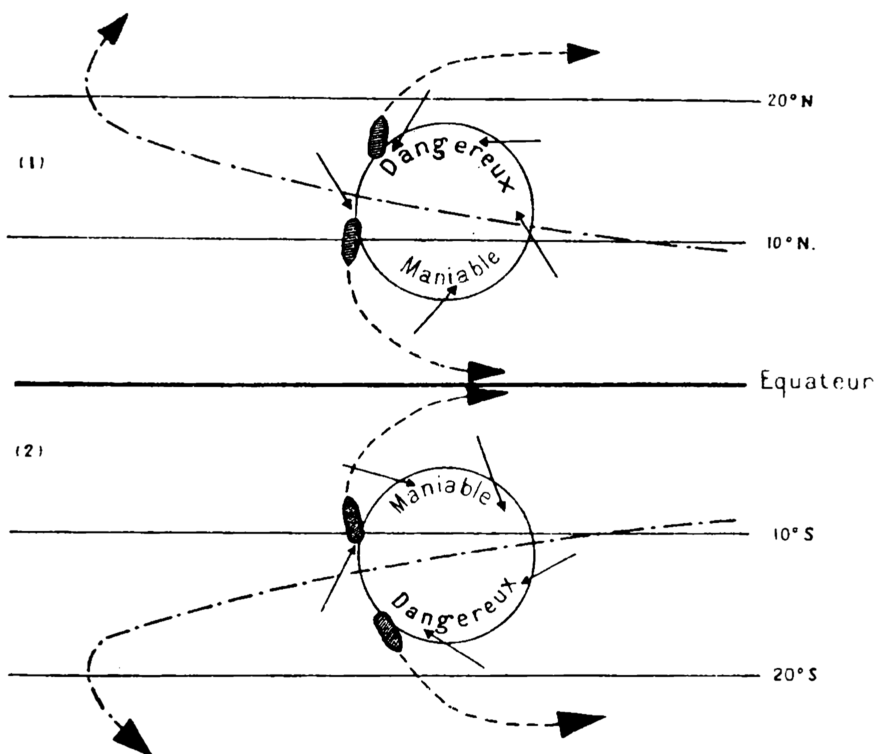
normalement une parabole dont la concavité est tournée vers l'Est, mais qu'il peut effectuer des brusques changements de direction et de vitesse. En conséquence, il est recommandé de pointer sur la carte la position et la route du cyclone, et de déplacer un transparent reproduisant la figure 16.10.1.2. à l'échelle de la carte.

**16.10.3.1. Règles de l'hémisphère Nord** (fig. 16.10.3.1.).

Si *le navire est dans le demi-cercle dangereux* (pour un navire stoppé, le vent vire). — Faire route à la plus grande vitesse possible en prenant le vent à trois quarts par tribord, et incliner sa route vers tribord à mesure que le vent vire.

Si, au lieu de virer (§ 16.10.1.2.), le vent demeure stable en direction, le navire doit se trouver près de la trajectoire du cyclone tropical. Dans ce cas, il doit prendre le vent par tribord arrière, et incliner sa route vers bâbord à mesure que le vent recule.

Si *le navire est dans le demi-~~centre~~ cercle maniable* (pour un navire stoppé, le vent recule). — Faire route à la plus grande vitesse possible en prenant le vent par tribord arrière, et incliner sa route vers bâbord à mesure que le vent recule.




16.10.3.1. — Règles de manœuvre

—·—·—·— Trajectoire caractéristique d'un cyclone tropical
— — — — — Route relative du navire par rapport au centre

**16.10.3.2. Règles de l'hémisphère Sud** (fig. 16.10.3.1.).

Si *le navire est dans le demi-cercle dangereux* (pour un navire stoppé, le vent recule). — Faire route à la plus grande vitesse possible en prenant le vent à trois quarts par bâbord, et incliner sa route vers bâbord à mesure que le vent recule.

Si, au lieu de reculer, le vent demeure stable en direction, prendre le vent par bâbord arrière, et incliner sa route vers tribord à mesure que le vent vire.

Si *le navire est dans le demi-cercle maniable* (pour un navire stoppé, le vent vire). — Faire route à la plus grande vitesse possible en prenant le vent par bâbord arrière, et incliner sa route vers tribord à mesure que le vent vire.

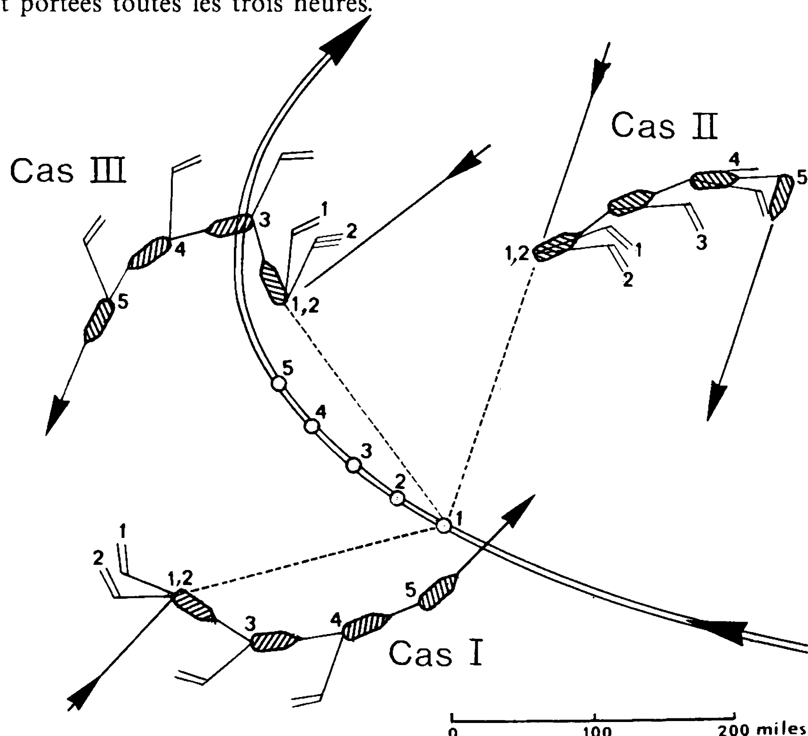
## 16.10.4. BÂTIMENT AU MOUILLAGE.

La situation d'un bâtiment au mouillage est toujours dangereuse lorsqu'un cyclone tropical doit passer à proximité de ce mouillage. Lors des violentes rafales de vent, le bâtiment chasse sur ses ancres, et la visibilité, très réduite dans les averses torrentielles, ne permet pas de prendre les repères nécessaires. Si le bâtiment est à quai, la « marée d'ouragan » rend l'amarrage très précaire.

Si le navire peut appareiller, il est le plus souvent préférable de gagner le large. Si le navire est hors d'état d'appareiller, on prendra toutes mesures de sécurité pour affronter la tempête.

## 16.10.5. EXEMPLES DE MANŒUVRES.

A titre d'exemple, nous avons étudié (fig. 16.10.5.) dans trois cas particuliers la manœuvre d'un navire se trouvant à 200 M du centre d'un cyclone tropical de l'hémisphère Nord. Les positions du cyclone et du navire sont portées toutes les trois heures.




16.10.3.5. — Exemples de manœuvres près d'un cyclone tropical (vitesse du cyclone : 12 nœuds ; du navire : 20 nœuds).

Dans les cas I, le navire se met à la cape à la position 1, 2 et observe le vent qui recule. Il est dans le demi-cercle maniable et prend le vent par tribord arrière. Le vent continue à reculer, et il modifie sa route en conséquence. A la position 5, il estime qu'il peut reprendre sa route vers sa destination.

Dans le cas II, le navire se met à la cape à la position 1, 2 et observe le vent qui vire. Il est dans le demi-cercle dangereux et prend le vent à trois quarts par tribord. Le vent continue à virer en diminuant de force et il modifie sa route en conséquence. En plottant la position du cyclone, il s'aperçoit que cette route le fait défiler à contre-bord dans le demi-cercle dangereux. En 5, il fait route pour passer dans le demi-cercle maniable et reprend sa route vers sa destination dès qu'il le juge possible.

Dans le cas III, le navire se met à la cape en 1, 2 et observe le vent qui vire. Il est dans le demi-cercle dangereux et prend le vent à trois quarts par tribord. Le vent demeure stable en direction et a une tendance à forcer. Il estime qu'il est près de la trajectoire du cyclone, et en 3 il prend le vent par tribord arrière. Il constate que le vent recule et qu'il est dans le secteur maniable. A la position 5 il peut reprendre sa route vers sa destination. Ce cas représente une situation délicate. En effet, le navire se trouve à proximité d'un cyclone au moment où il amorce un changement de direction, et ce moment est difficile à prévoir par un météorologiste et, *a fortiori,* par un navire. Si, à la position 3, il avait maintenu sa route, il serait resté dans le demi-cercle dangereux. Il aurait été obligé de diminuer de vitesse et aurait été rattrapé par le cyclone.

CHAPITRE XVII

# AÉRONEFS ET ASSISTANCE MARITIME

## 17.0. GÉNÉRALITÉS

**17.0.1.** — Ce chapitre traite principalement de l'aide en mer aux aéronefs en détresse et, réciproquement, des secours susceptibles d'être reçus, en mer, par voie aérienne.

**17.0.2.** — L'organisation des recherches et du sauvetage des occupants d'aéronefs en détresse, en mer, en temps de paix, a été fixée par : *a.* Le décret 56-125 du 24 janvier 1956 ; *b.* L'instruction interministérielle du 14 février 1968 ; *c.* L'instruction interministérielle d'application interrégionale du 15 mai 1968 ; *d.* L'instruction permanente 528 EMM/3 du 1er juillet 1972 (modalités de la participation de la Marine nationale).

## 17.1. AIDE EN MER AUX AÉRONEFS

### 17.1.0. GÉNÉRALITÉS.

**17.1.0.1.** — Les commandants de navire peuvent avoir, en ce qui concerne les aéronefs survolant la mer ou y amerrissant, à donner des renseignements, à effectuer des recherches ou à porter secours, en collaboration ou non avec des avions de recherche et sauvetage, conformément au texte de la Convention internationale pour la Sauvegarde de la vie en mer de 1960[1] (chapitre V, règle 10). Afin de coordonner les opérations de recherche et de sauvetage, ils sont, en outre, invités à signaler leur position dans les zones définies par l'ouvrage 92 du S.H.O.M. (§ 16.3.0.2.).

En conséquence, on trouvera ci-après un exposé des données essentielles à bien connaître pour agir opportunément.

**17.1.0.2.** — Des indications sur l'identification des aéronefs sont données au paragraphe 17.1.8.

**17.1.0.3.** — Le capitaine de tout navire effectuant des voyages des 1re et 2e catégories (§ 4.2.) doit mentionner, dans la mesure du possible, sur le journal de bord, l'heure de la rencontre et la direction de tout aéronef aperçu en vol au large, ainsi que tous renseignements susceptibles d'assurer l'identification de l'appareil. (A.M. du 6 août 1971, *J.O.* du 6 août 1971).

[1] Texte identique dans la Convention de 1974 non encore (été 1976) en vigueur.

### 17.1.1. CIRCULATION AÉRIENNE.

**17.1.1.1. Glossaire.** — Les abréviations *internationales* courantes sont :
FIR (Flight Information Region) pour une Région d'information de vol (R.I.V.) ;
FIC (Flight Information Center) pour un Centre d'information de vol (C.I.V.) ;
CTA (Control Aera) pour une Région de contrôle (C.T.A.) ;
ACC (Air Control Center) pour un Centre de contrôle régional (C.C.R.) ;
RCC (Rescue Coordination Center) pour un Centre de coordination de recherches et sauvetage (C.C.S.) ; RSC pour un Sous Centre (S/CCS) ;
ICAO (Civil Aviation Organization) pour l'O.A.C.I. ;
SAR (Search and Rescue) ; Recherche et sauvetage.

**17.1.1.2. Organisation.**

La caractéristique de la circulation aérienne est d'être constamment suivie par des organismes au sol.

Les aéronefs déposent avant leur départ un « plan de vol » ; ils tiennent, en cours de route, un contact radio régulier, assez fréquent, avec les Centres d'information de vol (C.I.V.) ou de contrôle régional (C.C.R.) chargés des Régions d'information de vol (R.I.V.) ou de contrôle (C.T.A.) qu'ils empruntent.

Le réseau des Régions d'information de vol est continu sur toute la surface du globe (sauf dans certaines régions polaires).

Il est déterminé d'un commun accord par les nations ayant adhéré à la convention de Chicago de 1944, convention qui a créé l'Organisation de l'Aviation civile internationale (O.A.C.I.).

Les aéronefs communiquent avec les C.I.V. sur des fréquences dites « de route » qui sont, en général, des fréquences H.F. phonie.

La radiotélégraphie est de moins en moins employée, tandis que la phonie V.H.F. est très utilisée quand les conditions de propagation le permettent.

Pour abréger leurs messages, les aéronefs emploient des signaux de trois lettres du code Q inscrits dans le chapitre « Aéronautique » (QAA à QNZ) ou dans le chapitre général (QRA à QUZ). (Le code Q est reproduit dans le « *Règlement des Radiocommunications* de l'U.I.T.).

**17.1.1.3. Service d'alerte. — Phases critiques.**

*a)* **Définition des phases critiques.**

PHASE D'INCERTITUDE (Incerfa) : Situation dans laquelle il y a lieu de douter de la sécurité d'un aéronef et de ses occupants.

PHASE D'ALERTE (Alerfa) : Situation dans laquelle on peut craindre pour la sécurité d'un aéronef et de ses occupants.

PHASE DE DÉTRESSE (Detresfa) : Situation dans laquelle il y a tout lieu de penser qu'un aéronef et ses occupants sont menacés d'un danger grave et imminent et qu'ils ont besoin d'un secours immédiat.

Les renseignements concernant un aéronef jugé dans cette situation critique sont immédiatement adressés au Centre de Coordination de recherches et de sauvetage le plus voisin. Il existe un tel Centre au voisinage immédiat de chaque C.I.V.

*b)* **Déclenchement des phases critiques.** — Si un aéronef cesse de tenir le contact avec les stations aéronautiques au sol, le C.I.V. intéressé, chargé du service d'alerte, déclenche des phases critiques dont le caractère de gravité croît avec le temps et la prolongation de l'absence de nouvelles.

— Un autre motif de déclencher une phase critique est la réception sur les fréquences de route ou sur toute autre fréquence utilisable **d'appels ou de messages d'urgence ou de détresse provenant de l'aéronef en difficulté.**

En effet, les procédures de télécommunication de l'O.A.C.I. exigent qu'un aéronef en détresse, lorsqu'il se trouve dans les airs, utilise la fréquence en service à ce moment pour les communications normales avec les stations aéronautiques. Toutefois, il est reconnu que, lorsqu'un aéronef a effectué un amerrissage normal ou forcé, il y a lieu d'utiliser une ou plusieurs fréquences déterminées afin de réaliser l'uniformité sur le plan mondial et afin qu'une veille puisse être assurée par le plus grand nombre possible de stations, notamment par des stations radiogoniométriques et des stations du service mobile maritime.

FRÉQUENCE 500 kHz : La fréquence 500 kHz est la fréquence internationale de détresse en radiotélégraphie à utiliser à cet effet par les stations de navire, d'aéronef et d'engin de sauvetage lorsque ces stations demandent l'assistance des services maritimes.
Toutefois les avions, sauf exception, n'emploient plus la fréquence de détresse maritime MF graphie de 500 kHz.

FRÉQUENCE 2 182 kHz : La fréquence 2 182 kHz offre des possibilités pour les communications entre aéronefs et stations du service mobile maritime. Le règlement des radiocommunications de l'U.I.T. précise (RR 1323) que la fréquence 2 182 kHz est la fréquence internationale de détresse en radiotéléphonie à utiliser à cet effet par les stations de navire, d'aéronef et engin de sauvetage, lorsque ces stations demandent l'assistance des services maritimes.

FRÉQUENCE 121,5 MHz : La conférence des radiocommunications de l'U.I.T. (Genève 1959) a prévu que les stations mobiles du service maritime peuvent également utiliser la fréquence aéronautique d'urgence 121,5 MHz en émission de classe A 3 pour communiquer en radiotéléphonie sur cette fréquence à des fins de sécurité avec les stations du service mobile aéronautique.
Enfin, cette fréquence d'urgence pourra, en cas d'urgence véritable, être utilisée pour permettre les communications air-surface V.H.F. entre les aéronefs et les navires stations océaniques lorsqu'il n'existe pas de service sur d'autres fréquences V.H.F.

**17.1.1.4. Appel de détresse.**

L'appel émis par une station d'aéronef en détresse est identique à celui émis par un navire (§ 16.1.2.3.).

**17.1.1.5. Message de détresse.**

En règle générale, un aéronef transmet dans son message de détresse (§ 16.1.2.4.), s'il en a le temps, les renseignements suivants :
— position estimée et heure de l'estimation ;
— cap en degrés (en indiquant s'il s'agit du cap magnétique ou du cap vrai) ;
— vitesse à l'indicateur par rapport à l'air ;
— altitude ;
— type de l'aéronef ;
— nature de la détresse et genre d'assistance désirée ;
— tous autres renseignements pouvant faciliter le sauvetage (notamment l'intention du commandant de bord de faire, par exemple, un amérissage forcé).

**17.1.1.6. Procédure des transmissions.**

Pour les communications entre les stations d'aéronefs et les stations du service mobile maritime l'application des dispositions de l'article 36 du règlement des radiocommunications de l'U.I.T. (Genève 1959) est obligatoire.

## 17.1.2. ACTION DES CENTRES DE COORDINATION DE RECHERCHES ET DE SAUVETAGE.

Chacun de ces Centres dispose de moyens aériens (et parfois de moyens maritimes) de recherches et de sauvetage.
Il les met en œuvre en fonction des renseignements qui lui sont fournis par le C.I.V. ou, dans certains cas, par des stations radiogoniométriques.
Il est aussi capable d'entrer en relations :
— avec les Centres de recherches des régions voisines (car l'incertitude sur la position d'un avion est parfois très grande, en raison de la vitesse de ce mobile) ;
— avec les stations radio côtières du service maritime.

## 17.1.3. RÔLE DES STATIONS RADIO CÔTIÈRES.

Si la détresse a été signalée par l'aéronef sur une fréquence de route ou si un C.I.V. a déclenché une phase de détresse pour un avion dont il est sans nouvelles, les stations côtières n'en savent évidemment rien.

En ce cas, et s'il est probable que l'aéronef est au-dessus de la mer, c'est à la demande du Centre de coordination de recherches et sauvetage (R.C.C.) que la station côtière voisine fait connaître la situation aux navires à la mer :

— soit par un message de détresse (en cas de présomption sérieuse de chute en mer ou d'amerrissage) ;

— soit par un avis urgent aux navigateurs (Avurnav) (en cas de simple possibilité de chute à la mer ou d'amerrissage dans une zone donnée).

A d'autres occasions, beaucoup plus rares, l'alerte vient de la mer (par un navire témoin de l'accident) ou est reçue par une station radio du service mobile maritime (SOS) sur une des fréquences de détresse précédemment citées ou sur une des fréquences de survivance spécifiées à l'article signaux des naufragés.

En ces circonstances, le navire doit informer la station côtière la plus voisine qui se chargera d'avertir le Centre de coordination de recherches et sauvetage intéressé.

*On voit donc, et cela est essentiel à connaître, que pour toute détresse d'avion en mer, certaine ou supposée, un Centre de coordination de recherches et de sauvetage (R.C.C.) est alerté et agit.*

*Il le fera d'une façon d'autant plus opportune et efficace qu'il connaîtra mieux l'action propre aux navires dans le cadre de la Convention de Londres.*

*Ceux-ci ont donc tout intérêt à le tenir au courant par l'intermédiaire d'une station côtière.*

## 17.1.4. RÔLE DES NAVIRES A LA MER.

### 17.1.4.0. Généralités.

On peut distinguer dans l'action des navires à la mer au bénéfice d'aéronefs en difficulté les cas suivants :

— participation aux recherches ;

— participation au sauvetage ;

— aide pour un amerrissage forcé.

**17.1.4.1. Participation aux recherches. —** Si les messages reçus indiquent seulement la possibilité d'une chute ou amerrissage d'avion dans une zone donnée, les navires susceptibles d'explorer tout ou partie de cette zone, sans se détourner beaucoup de leur route normale, apporteront un concours dont le Centre de coordination de recherches (R.C.C.) sera utilement informé (par l'intermédiaire de la station côtière).

S'il s'agit d'une détresse quasi certaine, en une position estimée, le cas devient celui de la règle 10 (chapitre V) de la Convention de Londres.

Là encore, avertir une station côtière et, par elle, le Centre SAR intéressé, de l'action entreprise est une mesure des plus utiles.

Les navires doivent, évidemment, effectuer une veille extrêmement attentive pour découvrir l'un des objectifs suivants :

— restes de l'appareil (fuselage, débris restés à flot) ou indices du point de chute (taches d'huile ou d'essence...) [1];

— canots pneumatiques (en général de couleur orange rouge) ;

— hommes à la mer soutenus ou non par des gilets de sauvetage (en général de couleur jaune).

### 17.1.4.2. Signaux des naufragés.

*a)* Les naufragés peuvent avoir à leur disposition pour signaler leur présence :

DE JOUR :

— des miroirs (les rayons solaires réfléchis par ces miroirs peuvent être perceptibles jusqu'à 12 M) ;

— une poudre colorante (verte généralement). Le colorant forme des taches ou des traînées à la surface de la mer. La persistance de la coloration est fonction de l'état de la mer (1 heure à 6 heures). Le colorant est visible à 3 M environ ;

— des fumigènes (fumée orange) visibles à 5 M ;

1 La découverte de tels indices doit naturellement être suivie de la recherche des hommes à la mer ou des canots pneumatiques. La dérive due au vent a pu entraîner ces derniers assez loin des débris retrouvés.

— des sifflets (audibles à 80 m sous le vent) ;
— des signaux réflecteurs radar[1].

DE NUIT :
— des lampes électriques individuelles visibles en moyenne à 3 M ;
— des lampes de canot de sauvetage visibles en moyenne à 5 M ;
— des fusées à une ou deux étoiles rouges visibles en moyenne à 10 M ;
— des sifflets ;
— des signaux réflecteurs radar[1].

*b)* DE JOUR COMME DE NUIT :
Les rescapés d'un avion important forcé d'amerrir ont en général le moyen d'émettre soit à l'aide d'appareils portatifs automatiques, soit à l'aide de bouées équipées de radiobalises non directionnelles sur les fréquences suivantes :

*Télégraphie :*
— 500 kHz ;
— 8 364 kHz (et 4 182 kHz dans les cas où il est nécessaire dans certaines régions de disposer d'une fréquence de nuit inférieure à 8 364 kHz).

*Téléphonie :*
— 2 182 kHz ;
— 121,5 MHz et 243 MHz.

Les bouées radio (radiobalises) fonctionnant sur 121,5 MHz et 243 MHz peuvent en général émettre sur ondes entretenues ($A_0$ et $A_1$) ou sur ondes entretenues modulées ($A_2$).

L'équipement radio fonctionnant sur 500 et 8 364 kHz émet des SOS suivis d'un trait long mais non d'un indicatif. C'est pourquoi la réception d'un tel signal est une présomption très forte de l'existence de survivants sur un radeau pneumatique.

Il est indispensable de tenir le Centre de coordination de recherches (R.C.C.) informé, par l'intermédiaire d'une station côtière, des SOS entendus et des relèvements obtenus.

**17.1.4.3. Participation au sauvetage. —** Le rôle des navires dans le sauvetage est capital, même si les naufragés sont découverts par les recherches aériennes.

Les appareils SAR ne sont pas toujours des hydravions ; ceux-ci ne trouvent d'ailleurs que rarement un plan d'eau maniable.

Les avions spécialisés SAR peuvent cependant assister les naufragés en fournissant leur position et en leur lançant des « chaînes SAR » (§ 17.2.1.) contenant des canots pneumatiques, des vivres et divers accessoires utiles.

Il reste à faire venir sur les lieux un navire pouvant embarquer les survivants de l'amerrissage forcé (§ 17.1.6.).

Tout navire survolé à assez basse altitude par un appareil qui tourne autour de lui, admettra que cet appareil demande son aide et désire entrer, si possible, en communication radio avec lui[2].

S'il ne fait pas déjà la veille sur 500 kHz ou sur 2 182 kHz (et s'il est possible 121,5 MHz et 243 MHz), il la fera prendre, car l'avion sera susceptible de lui parler sur l'une des fréquences (surtout s'il s'agit d'un avion SAR proprement dit, reconnaissable, en général, à des signes spéciaux d'identification).

1 Ces signaux éjectent un nuage de fils détectables par radar, qui produisent un écho perceptible sur le radar d'un navire ou d'un avion pendant une durée de dix à vingt minutes et à une distance considérable.
Ils peuvent donc être utilisés à la fois de jour et de nuit, quand on estime qu'une recherche des survivants est entreprise.

2 Si le navire ignore que des recherches sont en cours, la manœuvre de l'avion pourra lui paraître correspondre au cas d'un amerrissage forcé imminent de l'avion qui le survole.

**A défaut de liaison par radio,** le navire se conformera au sens de manœuvres faites par l'avion. Leur signification est donnée au paragraphe 17.1.5. suivant.

**17.1.5. INSTRUCTIONS DONNÉES AUX AVIONS POUR L'ÉCHANGE DE SIGNAUX AVEC LES NAVIRES DE SURFACE.**

| Manœuvres effectuées par l'avion | Signification |
|---|---|
| 1 _ L'avion décrit au moins un cercle autour du navire | L'avion veut diriger un navire vers un avion ou un navire ou une personne en détresse. (La répétition de ces manœuvres a la même signification). |
| 2 _ L'avion coupe à basse altitude la route du navire près de l'avant, en balançant les ailes ou en augmentant et diminuant le bruit des moteurs ou en changeant le pas de l'hélice. | |
| 3 _ L'avion met le cap dans la direction que doit suivre le navire. | |
| 4 _ L'avion coupe à basse altitude le sillage du navire près de l'arrière en balançant les ailes ou en changeant le pas de l'hélice. | L'aide du navire n'est plus demandée. (La répétition de ces manœuvres a la même signification). |

17.1.5. — Manœuvres d'avion guidant un navire.

**17.1.5.1.** — Les règles qui figurent ci-après et sont illustrées par le tableau 17.1.5., sont tirées de l'Annexe 12 à la convention relative à l'aviation civile internationale. (Appendice A - Signaux pour les recherches et le sauvetage). Elles sont reprises dans les réglementations nationales.

**17.1.5.2.** — Lorsqu'un aéronef devra diriger un navire de surface vers un aéronef ou un navire en détresse, il transmettra des instructions précises par tous les moyens dont il dispose. Si ces instructions précises ne peuvent être transmises, ou lorsque celà sera nécessaire pour d'autres raisons, ces instructions pourront être données en exécutant successivement les manœuvres suivantes :

*a)* tourner autour du navire au moins une fois;

*b)* couper la trajectoire du navire, en avant de celui-ci, à basse altitude :
— en balançant les ailes, ou
— en ouvrant et fermant alternativement les gaz, ou
— en changeant le pas de l'hélice;

*c)* mettre le cap dans la direction que doit suivre le navire.

La répétition de ces manœuvres a la même signification.

**17.1.5.3.** — La manœuvre suivante, exécutée par un aéronef, signifie que le concours du navire, auquel le signal est destiné, n'est plus nécessaire :

couper le sillage du navire derrière celui-ci à basse altitude :

— en balançant les ailes, ou
— en ouvrant et fermant alternativement les gaz, ou
— en changeant le pas de l'hélice.

**17.1.5.4.** — Les navires doivent répondre à ces signaux de la manière suivante :

*a)* pour accuser réception des signaux :
— hisser la flamme du code (raies verticales blanches et rouges) à bloc (pour signifier compris),
— transmettre par signes Morse lumineux une série de lettres I,
— changer de cap pour suivre l'aéronef;

*b)* pour indiquer l'impossibilité de se conformer aux instructions :
— hisser le pavillon international N (damier à carrés bleus et blancs),
— transmettre par signes morse lumineux une série de lettres N.

### 17.1.6. MANŒUVRE DE SAUVETAGE DE NAUFRAGÉS.

**17.6.0. Généralités.** — Procéder au sauvetage comme si chaque naufragé était impotent, quelles que soient les raisons permettant de supposer qu'il est valide.

On a, en effet, très fréquemment constaté que l'arrivée des secours à proximité immédiate d'un naufragé réduit l'énergie qui le soutenait jusqu'alors et que l'homme s'abandonne au moment où l'on attend de lui les quelques gestes qui le soutenaient.

**17.1.6.1. Manœuvre du navire sauveteur.** — Sauf impossibilité, le sauvetage des naufragés doit être opéré à l'aide d'une embarcation (dans laquelle aura pris place, sans la retarder, un infirmier muni du menu matériel de premier secours : garrots, pansements, toniques...).

**17.1.6.2. 1er cas. — Possibilité de mettre à l'eau une embarcation.**

*a)* Présenter le navire sauveteur au vent des naufragés à une distance et à un cap tels que :

— l'embarcation affalée puisse commodément s'écarter du bord ;
— le navire sauveteur ne risque pas de dériver et d'aborder le support des naufragés sans qu'il lui soit possible de manœuvrer pour éviter l'abordage.

La position en travers au vent et à moins d'une cinquantaine de mètres de naufragés, même dans des conditions de mer et de vent moyennes, est à proscrire.

*b)* Affaler l'embarcation de sauvetage sous le vent. L'embarcation doit se diriger vent arrière vers les naufragés, s'étaler au vent des naufragés, éviter de heurter l'épave ou le canot pneumatique (et d'y toucher avec une gaffe), hisser les naufragés à son bord.

La meilleure manœuvre consiste à saisir les naufragés à l'aide d'une amarre avant de tenter de les déplacer. (Si les naufragés portent un gilet de sauvetage muni d'un anneau, utiliser cet anneau comme point de fixation de l'amarre).

Le hissage à bord, au retour, est l'opération la plus délicate ; les sauveteurs doivent éviter de demander aux naufragés, souvent blessés et toujours choqués et refroidis, les efforts musculaires non indispensables.

**17.1.6.3. 2e cas. — Impossibilité de mettre à l'eau une embarcation.**

Si l'état de la mer interdit absolument la mise à l'eau d'une embarcation, le ramassage des naufragés peut être tenté en les accostant directement avec le navire.

Celui-ci devra se présenter de façon à les sous-venter très légèrement pour les accoster à une vitesse de dérive très faible, et ne pas risquer de les écraser contre sa coque.

Pour la plupart des navires, deux présentations sont possibles :

— *à un ou deux quarts du vent environ :* dans cette position le navire pourra, pendant un temps suffisant, conserver son cap, sans prendre d'erre, en différenciant ses machines. A partir de trois quarts du vent, il est à peu près sûr qu'il ne réussira pas à se maintenir et qu'il tombera en travers du vent ;

— *grand largue :* le navire peut se tenir assez facilement dans une position voisine du vent arrière, prenant le vent à un ou deux quarts de l'arrière et du bord opposé aux naufragés.

La rapidité avec laquelle il faudra intervenir et le risque de perdre de vue les naufragés ne permettront que rarement de choisir cette dernière présentation qui est la meilleure.

Il faut avoir le souci d'accoster les naufragés en un point du navire qui soit éloigné des hélices et où la hauteur du franc-bord soit la moins élevée possible.

Il y a lieu d'aider le naufragé avec un homme affalé du bord, équipé d'une bouée-culotte et muni d'une amarre. Une embarcation pneumatique peut lui faciliter le travail. Le sauveteur doit chercher à élinguer le naufragé sous les épaules. D'autre part, un filet est, si possible, affalé à la mer sur un tangon de fortune du bord sous le vent. Sauveteur et naufragé rallient le bord par ce moyen ou en s'aidant d'un filet déroulé le long de la paroi du navire ou, à défaut d'une échelle de pilote.

Si cette manœuvre ne semble pas réalisable, le navire peut filer par l'arrière des aussières flottantes de cent et deux cents mètres, munies de flotteurs ou de bouées-couronnes de vingt en vingt mètres. Des bouts de cinq mètres munis de laguis sont amarrés sur l'aussière près des flotteurs. Le navire sauveteur effectue une giration telle que les aussières viennent à proximité du naufragé, qui s'amarre dessus. L'aussière est halée jusqu'à amener le naufragé près du bord. Comme dans le cas précédent, il faudra manœuvrer de façon à ne pas dériver trop vite sur les naufragés pour ne pas les écraser contre la coque.

L'équipage sauveteur aide alors l'homme à monter à bord comme il est dit au paragraphe précédent.

*Nota.* — Pour toutes ces manœuvres par gros temps, avec ou sans embarcation, se souvenir que le filage de l'huile (§ 16.5.) qui réduit le déferlement de la mer peut être d'un grand secours. Il y a donc lieu de prendre à l'avance les dispositions nécessaires pour l'utiliser convenablement le moment venu.

### 17.1.7. AIDE LORS D'UN AMERRISSAGE FORCÉ.

**17.1.7.1.** — Un aéronef en difficulté peut être contraint d'amerrir très rapidement, loin de tout navire mais il peut aussi, assez souvent, prolonger son vol un certain temps[1].

S'il peut établir une liaison radio avec un navire dans les parages, ce dernier à un rôle décisif à jouer.

Tout d'abord il lui faut faciliter le ralliement de l'avion et pour cela, si possible, émettre à son bénéfice sur une fréquence MF convenue (ou à défaut sur 500 kHz des traits de 15 secondes pendant plusieurs minutes. L'avion les captera sur son radiocompas et viendra vers l'émetteur[2]. (Pour faciliter le ralliement de nuit allumer un projecteur (faisceau vertical) et tous les feux de pont).

Ensuite le navire doit indiquer à l'avion les éléments lui permettant de faire un amerrissage dans les meilleures conditions. Il lui fera donc connaître soit en clair, soit en utilisant le code Q (ce code est reproduit dans le *Règlement des Radiocommunications* de l'U.I.T.), la direction et la vitesse du vent, la houle régnante, l'état de la mer, ainsi que la visibilité, la nébulosité et la hauteur des nuages.

**17.1.7.2.** — En principe, l'avion cherchera à se poser en appliquant les règles suivantes établies en tenant compte de l'existence fréquente au large d'une houle principale et d'une houle secondaire :

*a)* Ne jamais amerrir face à la houle principale (ou à moins de 30 à 45° d'elle) à moins que le vent ne soit extrêmement fort ;

*b)* La meilleure direction d'amerrissage est choisie parallèlement aux crêtes de la houle principale et dans le sens de la houle secondaire ;

*c)* On peut aussi amerrir parallèlement aux crêtes de la houle secondaire dans le sens de la houle principale ;

*d)* On choisit celle des présentations *b* et *c* qui rapproche le plus du vent debout ;

*e)* Avec un vent modérément fort, il peut être nécessaire d'amerrir en serrant davantage le vent et quelque peu en travers de la houle.

**17.1.7.3.** — Le navire se rangera utilement à une route parallèle à la direction d'amerrissage présumée, en restant manœuvrant.

Le navire pourra aussi faciliter l'amerrissage en particulier de nuit en permettant à l'avion d'apprécier sa hauteur au-dessus de la mer, peu avant qu'il se pose.

Une ligne de hublots sera éclairée à défaut d'autres moyens de balisage du plan d'eau.

Enfin le navire devra se préparer à recueillir rapidement les occupants de l'avion (Manœuvre de sauvetage, § 17.1.6.).

A cet effet, il pourra prendre utilement les mesures suivantes :

— disposer au moins une embarcation à moteur, en dehors, prête à être mise à l'eau ;

— ne l'amener qu'après l'amerrissage car celui-ci peut se situer assez loin du navire et il peut être plus rapide de déplacer le navire lui-même que l'embarcation ;

— diriger cette embarcation vers l'appareil amerri, susceptible de couler en peu de temps, pour qu'elle s'occupe en priorité des personnes pouvant y être restées (les rescapés qui ont pu sortir de l'appareil sont, en général munis de gilets de sauvetage et peuvent souvent prendre place dans un canot pneumatique) ;

— prévoir pour la montée à bord des rescapés des moyens (§ 16.2.3.) qui tiennent compte de leur fatigue et de la présence possible de jeunes enfants.

**17.1.7.4.** — Les aéronefs militaires sont souvent équipés d'un mécanisme d'éjection de sièges. L'équipage actionne généralement le mécanisme au lieu de procéder à un amerrissage forcé. Dans le

1 La panne d'un ou de deux moteurs peut empêcher de rallier la terre, faute d'un rayon d'action suffisant, sans pour autant contraindre à un amerrissage immédiat.

2 Dans certains cas, l'emploi du radar du navire peut aussi aider au ralliement de l'avion.

cas d'amerrissage forcé le sauveteur, pour éventuellement libérer les pilotes de leurs sièges, doit **éviter de faire fonctionner le mécanisme d'éjection des sièges** (les poignées de commande du mécanisme d'éjection sont toujours peintes en rouge ou en noir et jaune).

### 17.1.8. IDENTIFICATION DES AÉRONEFS.

**17.1.8.1.** — Les aéronefs civils des divers pays portent des marques de nationalité et d'immatriculation constituées par un groupe de caractères.

La marque de nationalité précède la marque d'immatriculation; elle est choisie dans la série des symboles de nationalité qui constituent l'indicatif d'appel radio attribué à l'État d'immatriculation par le Règlement international des télécommunications.

**17.1.8.2.** — La marque d'immatriculation comprend des lettres ou des chiffres ou une combinaison de lettres et de chiffres.

**17.1.8.3.** — Actuellement les marques de nationalité et d'immatriculation des aéronefs civils sont, le plus souvent, formées par un groupe de cinq lettres dans lequel un tiret les sépare :

Exemples : F-BASV (aéronef français immatriculé BASV) ;
EC-DUA (aéronef espagnol immatriculé DUA).

**17.1.8.4.** — Ces marques sont peintes sur la surface supérieure des ailes ainsi que sur leur surface inférieure, le haut des lettres et chiffres se trouvant vers l'avant de l'appareil. Elles sont également inscrites sur chaque côté du fuselage en caractères moins grands que sur les ailes.

**17.1.8.5.** — Les aéronefs d'État (militaires, douanes, police...) reçoivent eux aussi une immatriculation nationale mais celle-ci ne figure habituellement pas sur leurs ailes ou sur leur fuselage.

Ces aéronefs portent seulement :

— des cocardes aux couleurs nationales;
— des lettres et des chiffres repères qui n'ont de signification que pour l'État intéressé.

**17.1.8.6.** — Les aéronefs spécialisés SAR sont reconnaissables aux marques suivantes :

Bandes orange-rouge ou jaune sur le fuselage et les ailes avec l'inscription SAR.

(Les aéronefs de l'Aéronautique navale française, exécutant des missions SAR, ne portent que les marques d'aéronefs d'État (§ 17.1.8.5.)). Actuellement (1976) et n'existe pas d'aéronef spécialisé SAR en France.

## 17.2. SECOURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE REÇUS EN MER PAR VOIE AÉRIENNE

### 17.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Les navigateurs maritimes peuvent parfois être amenés à recevoir des secours par voie aérienne. Il s'agit là de cas où l'intervention aérienne peut être facilitée par la manœuvre maritime.

### 17.2.1. LARGAGE D'UN ENSEMBLE DE SAUVETAGE.

**17.2.1.1.** — Certains avions, spécialisés dans les recherches et le sauvetage (§ 17.1.4.3.) peuvent lancer à un navire en perdition ou à des naufragés repérés, un ensemble de sauvetage constitué par plusieurs conteneurs reliés entre eux par des lignes flottantes (chaînes SAR).

Les récipients contiennent un ou plusieurs canots pneumatiques, des vivres, des accessoires divers. L'ensemble est habituellement largué légèrement sous le vent des naufragés lorsque ceux-ci occupent déjà le canot pneumatique. Il convient alors de rentrer le cône ancre du canot pour dériver vers l'ensemble de sauvetage.

**17.2.1.2.** — Les aéronefs SAR peuvent aussi larguer des :
— radiobalises ou émetteurs/récepteurs flottants;
— des phoscars (engins fumigènes ou lumineux) et des marqueurs (à la fluorescine);
— des fusées à parachute pour le repérage des naufragés;
— des médicaments;
— des pompes (pour combattre les voies d'eau).

### 17.2.2. ÉVACUATION D'UN MALADE PAR HÉLICOPTÈRE.

**17.2.2.1.** — A proximité des côtes et en cas d'extrême urgence, une évacuation sanitaire est parfois possible par hélicoptère.

Pour l'emploi des hélicoptères de la Marine nationale, voir l'Instruction 213 EMM/3 du 8 mars 1968 (*B.O.* page 197).

**17.2.2.2.** — Avant l'arrivée de l'hélicoptère il convient de préparer une aire d'évacuation en dégageant une partie du pont (plage arrière, etc.) et de l'indiquer au moyen d'un grand « H » peint en blanc. De nuit les obstacles (mâts, cheminées, etc.) doivent être éclairés mais en évitant d'aveugler le pilote de l'hélicoptère.

**17.2.2.3.** — Le service mettant en œuvre l'hélicoptère signale le numéro de la fréquence à utiliser.

**17.2.2.4.** — Lorsque l'hélicoptère approche du navire le bâtiment doit adopter une route et une vitesse telles que :
— les mouvements de plate-forme soient les plus faibles possibles;
— le vent relatif soit compris entre 10 et 30 nœuds et vienne d'un gisement compris :
  — entre 15 et 60° de l'avant (bâbord (idéal) ou tribord (plus délicat)) pour un treuillage sur la plage arrière;
  — entre 90 et 150° de l'avant (tribord (idéal) ou bâbord (plus délicat)) pour un treuillage sur la plage avant;
  — entre 30° de part et d'autre du travers bâbord ou tribord pour un treuillage sur le pont milieu.

**17.2.2.5.** — Pendant la durée de l'opération le navire doit garder une route et une vitesse stables et faciliter les manœuvres de l'hélicoptère en le guidant par des signaux simples (avancez, reculez, montez, descendez,...).

L'hélicoptère se tient à peu près en stationnaire à la verticale de l'endroit choisi, descend au treuil un médecin (ou aide), puis la civière si elle n'a pu être fournie par le navire. Il remonte ensuite le malade dans sa civière puis le médecin.

**Le dispositif de levage placé à l'extrémité du câble de hissage ne doit, en aucun cas, être fixé à une partie quelconque du navire ou s'accrocher au grément ou aux divers apparaux.**

**Sauf indication contraire du pilote de l'hélicoptère il faut attendre, avant de se saisir de ce dispositif**

**à bord du navire, qu'une de ses parties métalliques ait touché le pont afin d'éviter le risque de recevoir une décharge d'électricité statique.**

Evidemment si l'équipage de l'hélicoptère envoie, d'abord, un « guide-rope » en chanvre on peut s'en servir pour guider la descente de la civière ou du brancard.

### 17.2.3. ÉVACUATION, PAR HÉLICOPTÈRE, DE NAUFRAGÉS A BORD DE RADEAUX.

**17.2.3.1.** — Il est arrivé que des radeaux de sauvetage aient été retournés par la turbulence créée par le rotor de l'hélicoptère. Il est donc conseillé aux personnes se trouvant dans des radeaux de *rester au centre* de ces engins jusqu'au moment d'être évacuées.

Pour diminuer la turbulence, l'hélicoptère peut conserver une certaine altitude ; dans ce cas il utilise une longue amarre pour le hissage.

### 17.2.4. SÉCURITÉ DES HÉLICOPTÈRES.

La sécurité d'un hélicoptère en vol stationnaire à très faible altitude au-dessus de la mer peut être engagée par le passage d'un bâtiment à proximité. Les navigateurs doivent, dans le mesure du possible, s'efforcer d'en passer à 1 000 m au moins, de préférence sous le vent.

## 17.3. PLANS D'EAU POUR AVIONS AMPHIBIES

**17.3.1.** — Des avions amphibies sont utilisés par la Protection Civile pour la lutte contre les incendies de forêts. Ces appareils ont besoin d'hydroplaner dans des zones dégagées et calmes pour faire leur plein d'eau.

Il est indispensable que les bâtiments, les voiliers, les embarcations, les plongeurs libèrent au plus vite le plan d'eau choisi par les hydravions pour effectuer leur manœuvre.

Ils doivent se rappeler les termes cités au paragraphe 15.3. ci-après dans la partie D (préliminaires) des Règles de barre et de route du règlement (1960) pour prévenir les abordages en mer.

Les marins doivent tenir compte du fait qu'un hydravion qui amerrit ou décolle, ou qui manœuvre dans des conditions atmosphériques défavorables, peut se trouver dans l'impossibilité de modifier au dernier moment la manœuvre qu'il a envisagée ».

(Voir aussi, au paragraphe 15.1. ci-après, les règles 1 c et 5 du règlement de 1972).

**17.3.2.** — Aucun préavis ne pouvant être donné, ces appareils effectuent un ou plusieurs passages à très basse altitude au-dessus de l'axe de présentation. A la vue de cette manœuvre, les bâtiments, voiliers et embarcations de toutes catégories ainsi que les plongeurs **doivent impérativement s'éloigner le plus rapidement possible** de l'axe de passage, à une route perpendiculaire jusqu'à une distance d'au moins 500 mètres, **et laisser ensuite libre la zone ainsi dégagée** jusqu'à une heure après le dernier passage d'un avion amphibie.

CHAPITRE XVIII

# SOUS-MARINS — OPÉRATIONS ET ACTIVITÉS SOUS-MARINES

## 18.0. GÉNÉRALITÉS.

Ce chapitre indique, d'abord, les formalités à accomplir, pour assurer la sauvegarde de la vie humaine en mer, avant de se livrer à toute activité liée à des travaux sous-marins ou entraînant la création d'obstacles sous-marins. Il fournit, ensuite, des indications relatives à la sécurité et au sauvetage des sous-marins, puis des recommandations sur les précautions à prendre au voisinage des navires effectuant des prospections sismiques, des travaux hydrographiques ou océanographiques et des opérations de dragage ou de chasse de mines.

## 18.1. INFORMATION NAUTIQUE URGENTE RELATIVE AUX RECHERCHES ET TRAVAUX SOUS-MARINS

**18.1.1. —** Toute activité qui entraîne la création d'obstacles plus ou moins immergés fixes ou mobiles (mouillage de bouées, mise en œuvre de véhicules sous-marins, travail sur câble ou pipe-line) ou produit des explosions sous-marines, fait courir des risques graves à la navigation sous-marine ; réciproquement, la navigation sous-marine fait courir des risques graves aux activités évoquées ci-dessus.

C'est pourquoi, pour *assurer la sauvegarde de la vie humaine en mer,* tout commandant de bâtiment français ou de bâtiment étranger travaillant au profit d'un organisme français qui a l'intention de se livrer à une de ces activités dans l'une des zones apparaissant sur la carte 18.1. ci-après doit en aviser avec un préavis minimum de *quarante huit heures* l'autorité maritime correspondante par l'une des stations côtières des PTT ou SAINT-LYS Radio.

**18.1.2. —** L'information doit comporter les éléments suivants :

| | | |
|---|---|---|
| *QUOI* | : | nature des activités - renseignements sur les dispositifs remorqués - charges explosives utilisées |
| *OÙ* | : | position précise - zone détaillée de travail |
| *QUAND* | : | date de début des travaux |
| *POUR COMBIEN DE TEMPS* | : | durée. |

Des renseignements complémentaires permettant de mettre à jour la situation correspondante devront également être transmis chaque jour avant neuf heures TU pour le lendemain et comporter des indications précises sur la zone d'action.

**18.1.3. —** Dans le cas où la divulgation des informations correspondantes pourrait nuire aux activités de l'organisme employant le navire, cet organisme doit se mettre au préalable en rapport avec le Préfet Maritime de la région intéressée et le plus tôt possible de manière à rechercher une solution, dans la discrétion, satisfaisant les deux parties.

En tout état de cause la Marine ne diffusera à tous les navigateurs que les seules informations qui leurs sont nécessaires.

*Nota :* Quand le préavis de 48 heures n'a pu être respecté le commandant de navire doit demander au Préfet Maritime l'autorisation de commencer ses travaux et attendre la réponse à cette demande.

## 18.2. SÉCURITÉ DES SOUS-MARINS

### 18.2.1. SIGNAUX DU CODE INTERNATIONAL.

Les navires de guerre en exercice avec des sous-marins hissent le signal du Code international « NE 2 » pour indiquer qu'un sous-marin en plongée se trouve dans les parages.

Les navires marchands doivent gouverner pour passer à grande distance d'un navire porteur de ce signal. Si, pour une raison quelconque, ils ne peuvent pas éviter de passer à proximité, ils doivent exercer une veille attentive et se tenir prêts à manœuvrer pour éviter un périscope ou un schnorchel aperçu dans un secteur de 10° de part et d'autre de l'avant.

Un sous-marin qui se trouve à une immersion trop grande pour montrer son périscope peut indiquer sa position en lançant une bombette qui dégage une fumée considérable à la surface (§ 18.2.2.). Sa position peut être également indiquée par un flotteur remorqué rouge et blanc ou rouge et jaune.

### 18.2.2. SIGNAUX PYROTECHNIQUES FAITS PAR LES SOUS-MARINS.

Les sous-marins peuvent émettre, quand ils ont en plongée, des signaux pyrotechniques fumigènes blancs ou jaunes et des fusées vertes ou rouges.

La *fusée rouge* est le signal fait par un *sous-marin en difficulté et qui va faire surface d'urgence.*

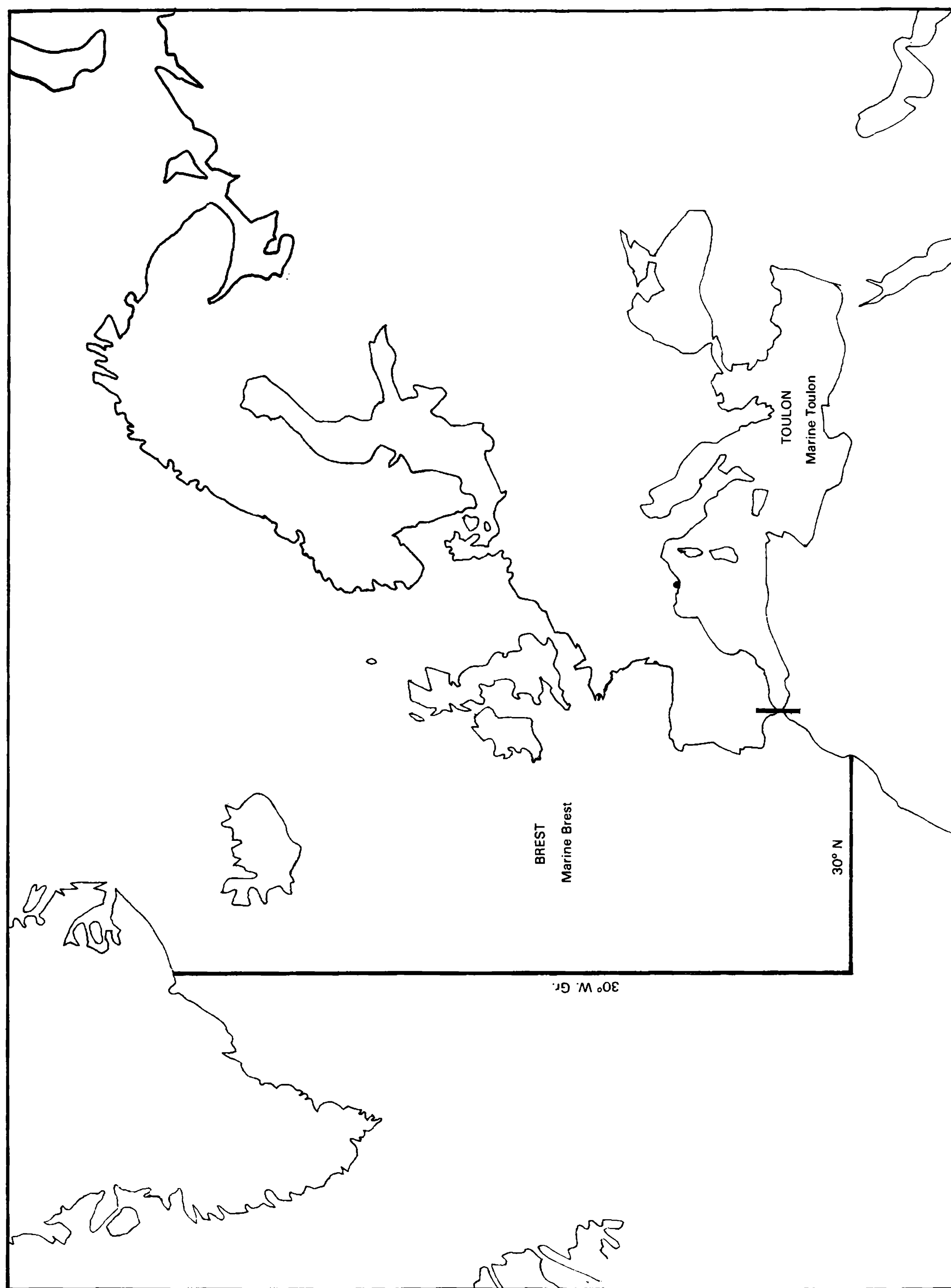
Les navires marchands, lorsqu'ils aperçoivent de tels signaux, doivent s'en écarter, mais *ne doivent pas stopper leurs hélices.* Ils doivent se tenir prêts à assister le sous-marin à la vue d'une fusée rouge.

Voir aussi SAUVETAGE DES SOUS-MARINS COULÉS, § 18.3.

### 18.2.3. FEUX DE NAVIGATION DES SOUS-MARINS.

**18.2.3.0. —** Par suite de leur construction spéciale, les sous-marins ne peuvent se conformer strictement, en ce qui concerne le nombre et l'emplacement des feux, aux dispositions de la règle 23 du règlement (1972) ayant pour objet de prévenir les abordages en mer.

Les feux de navigation sont groupés sur le kiosque qui se trouve placé au centre du sous-marin. Les feux de hune (dits de : « tête de mât » (Règlement de 1972)) et de poupe, ainsi que les feux de côté, sont peu élevés sur l'eau et peu espacés. Il en résulte qu'ils ne donnent aucune indication sur les dimensions du sous-marin et très peu sur sa route ou ses changements de cap. Ils peuvent être pris pour les feux d'un navire de taille beaucoup plus réduite. Le feu de poupe marque parfois l'arrière du sous-marin ; dans ce cas, il est situé au ras de la mer (il risque donc d'être masqué par les embruns ou l'intumescence du sillage).




18.1. — Travaux et obstacles sous-marins. Autorités centralisatrices des informations.

**18.2.3.1.** — Pour faciliter leur identification de nuit, les *sous-marins français* en surface peuvent montrer en plus des feux prévus par le règlement pour prévenir les abordages, un feu additionnel scintillant de couleur jaune placé au-dessus du feu de hune, visible sur tout l'horizon à une distance d'au moins 5 M. Le rythme actuel (1976) de 118 éclats par minute pourra être porté sans préavis à un rythme compris entre 120 et 180 éclats par minute.

**18.2.3.2.** — La plupart des *sous-marins étrangers* montrent (ou peuvent montrer en fonction du trafic dans leurs parages) le même feu scintillant de couleur jaune que celui décrit ci-dessus (§ 18.2.3.1.) à un rythme de 90 éclats par minute, en principe (pour les *sous-marins danois* ce rythme est de 105 éclats par minute ; pour ceux des sous-marins *britanniques* qui portent ce feu et pour les *sous-marins de l'Allemagne fédérale* le rythme est compris entre 90 et 105 éclats par minute).

Il y a lieu de faire remarquer que les navires « exploités sans tirant d'eau » (hydroptères et aéroglisseurs (§ 16.9.4.)) doivent montrer ce même feu à un rythme de 120 éclats ou plus par minute. (Règles 21 f et 23 b du Règlement (1972) pour prévenir les abordages en mer).

### 18.2.4. FEUX DE MOUILLAGE DES SOUS-MARINS.

Les sous-marins peuvent montrer, en plus des feux de mouillage normaux, un feu blanc, visible sur tout l'horizon, situé à la verticale du kiosque.

Le feu de mouillage arrière des sous-marins nucléaires est situé sur la partie supérieure du gouvernail de direction qui émerge, isolée, sur l'arrière de la partie visible de la coque. Il faut éviter de confondre l'ensemble des feux d'un tel sous-marin avec ceux de deux navires distincts, de moins de 50 m de long (Règle 30 du règlement de 1972 pour prévenir les abordages en mer).

### 18.2.5. ZONES DANS LESQUELLES DES SOUS-MARINS PEUVENT ÊTRE RENCONTRÉS.

**18.2.5.1.** — Des sous-marins français peuvent être rencontrés sur toute l'étendue du littoral français mais plus particulièrement au voisinage des ports de Cherbourg, Brest et Lorient, entre Marseille et Nice et au large des côtes de Corse.

**18.2.5.2.** — En ce qui concerne les sous-marins étrangers et pour ne citer que deux exemples :

— des sous-marins britanniques peuvent être rencontrés de nuit dans l'estuaire de la Tamise et dans les parages de Portsmouth, Portland, Plymouth, Barrow, Liverpool, Londonderry, la Clyde, le Moray firth et le Firth of Forth.

— des sous-marins canadiens peuvent être rencontrés au large de Halifax et des côtes de la Colombie britannique.

**18.2.5.3.** — Il convient de consulter attentivement les cartes marines qui font généralement mention (ou, mieux, donnent les limites) des secteurs d'exercice de sous-marins et les Instructions Nautiques qui signalent les zones où le navigateur doit exercer une veille attentive des sous-marins.

**18.2.5.3.** — Les bouées sonores, larguées par avion, pour l'entraînement à la détection sous-marine ne doivent pas être confondues avec les bouées de repérage des sous-marins coulés (§ 18.3.2.). Ces bouées sonores sont des cylindres étroits (à axe vertical) de couleur jaune.

## 18.3. SAUVETAGE DES SOUS-MARINS COULÉS

### 18.3.1. SIGNAUX FAITS PAR UN SOUS-MARIN COULÉ.

**18.3.1.1. —** Un sous-marin coulé peut signaler sa présence :
— en larguant une ou des bouée(s) de repérage,
— en lâchant des bombettes (*smoke candles*) qui produisent en surface une fumée blanche, jaune ou rouge,
— en évacuant du gazole ou de l'huile,
— en chassant de l'air,
— en émettant au sonar le signal international de détresse (SOS).

**18.3.1.2. —** Ne pas oublier qu'il peut être impossible à un sous-marin de lâcher ses bombettes. Un sous-marin, en partie envahi par l'eau, peut ne disposer que d'une partie de celles-ci et les navires de recherche ne doivent pas s'attendre à en voir beaucoup.

Des traces de gazole et des débris peuvent être les seuls indices de la présence du sous-marin coulé ; il est donc essentiel que les navires de surface s'abstiennent de rejeter à la mer quoi que ce soit d'analogue dans la zone des recherches. Les navires et avions de recherches peuvent perdre un temps précieux sur de faux indices.

### 18.3.2. BOUÉES DE REPÉRAGE.

**18.3.2.1. Sous-marins français. —** Les sous-marins français sont équipés d'une bouée de repérage radioélectrique **dérivante** largable en cas d'accident. La bouée est peinte en « orange international » et porte une plaque d'identification sur laquelle est écrit le nom du sous-marin. Elle est cylindrique (diamètre 20 cm, longueur 60 cm et surmontée d'une antenne de 565 mm de long). Elle émet sur 2 fréquences simultanées (121,5 et 243 MHz). Puissance 250 mW. Modulation A2 avec un glissement de 300 Hz à 1 000 Hz à raison de 2 à 3 glissements par seconde.

**18.3.2.2. Sous-marins britanniques.**

**18.3.2.2.1. —** Les sous-marins britanniques (ou de construction britannique) sont équipés de deux bouées de repérage, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière. On peut rencontrer deux sortes de bouées qui ont en commun d'être à orin, donc reliées normalement au sous-marin et dotées d'appareil(s) automatique(s) d'émission radio, avec antenne(s) verticale(s) ; de montrer un feu à éclat (2 éclats par seconde) et de porter un numéro de série après le mot « *Forward* » ou « *Aft* », ainsi que, sur le sommet, « *Finder inform Navy, Coastguard or Police. Do not secure to or touch* ».

**18.3.2.2.2. —** Les bouées du *premier type* sont en aluminium et cylindriques. Elles sont peintes en « orange international ». Des réflecteurs catadioptres entourent le support du feu. Il n'y a qu'une antenne-fouet.

**L'émission se fait sur 4 340 kHz.** (4 186,5 kHz pour les sous-marins canadiens).
Le message est ainsi constitué :

Un nombre de 3 chiffres : émis 3 fois pendant 30 secondes ;
S.O.S. : émis 6 fois pendant 30 secondes ;
SUBSUNK : émis 3 fois pendant 30 secondes ;
Un trait long : durant 30 secondes.

Le message est émis deux fois en entier donnant une durée totale d'émission de 4 minutes.
Il est suivi d'un silence de 6 minutes.
Puis le cycle étalé sur 10 minutes recommence.

**18.3.2.2.3. —** Les bouées du deuxième type en plastique et fibre de verre sont semi-sphériques. Elles sont à raies (verticales) rouges et blanches. Elles portent deux émetteurs radio et leurs antennes ; l'un des émetteurs est identique à celui indiqué ci-dessus (§ 18.3.2.2.2.) : même fréquence, même message émis, mais la durée du silence n'est que de 2 minutes ; l'autre émetteur est réglé sur la fréquence 243 MHz des avions SAR (§ 17.1.4.3.).

**18.3.2.2.4. —** Les bouées de repérage des sous-marins britanniques sont reliées au sous-marin par un câble de 183 m au maximum ; si l'une de ces bouées est découverte en un point où la profondeur est nettement supérieure à cette longueur, elle est sûrement en dérive ; elle aura donc pu être larguée, soit accidentellement par un sous-marin non en difficulté, soit à dessein par un sous-marin coulé, la rupture du câble s'étant produite par la suite.

Il n'est pas défendu de s'assurer que la bouée est bien à la dérive en la halant à la main dans une embarcation, mais avec de grandes précautions pour éviter de couper l'orin.

Les bouées des sous-marins américains sont deux sphères jumelées de couleur « orange international » ; elles peuvent montrer un feu rouge et être accompagnées d'un dispositif qui file de l'huile.

Un orin les relie au sous-marin.

**18.3.2.3. —** Tout navire captant un message en provenance d'une bouée de repérage de sous-marin doit le signaler immédiatement aux autorités maritimes (Préfecture Maritime, Royal Navy, Coast Guard,...) en donnant sa propre position et, si possible, une indication sur la force de réception du message.

### 18.3.3. SAUVETAGE DU PERSONNEL.

Le sous-marin tentera probablement d'évacuer du personnel. Il importe de ne pas gêner le retour à la surface des rescapés, mais d'être prêt à leur porter secours rapidement. Le navire qui est sur les lieux devra donc se tenir à distance après avoir mis à l'eau une ou des embarcations qui se tiendront à proximité du sous-marin coulé.

Les rescapés auront besoin de soins immédiats ; le passage dans une chambre de décompression peut être pour eux indispensable.

### 18.3.4. CONDUITE GÉNÉRALE A TENIR PAR LE SAUVETEUR.

La conduite à tenir par un navire qui trouve une bouée de repérage et qui estime seulement possible la présence d'un sous-marin coulé est la suivante :

— signaler rapidement et par tous les moyens disponibles l'existence de la bouée,
— fixer exactement la position du sous-marin coulé,
— se tenir à faible distance du sous-marin avec des embarcations à l'eau,
— demander l'assistance d'un médecin,
— demander une chambre de décompression,
— informer le sous-marin de la présence de sauveteurs, en frappant la coque dans les fonds avec un marteau, en mettant un sondeur ou un sonar en marche, en lançant des grenades à main (mais à au moins 0,5 M de la position du sous-marin).
— attendre l'arrivée de navires de guerre.

**Le facteur TEMPS est essentiel pour le sauvetage du personnel. Il importe donc de tout mettre en œuvre pour que les moyens de sauvetage soient rapidement sur place.**

## 18.4. PROSPECTIONS SISMIQUES PAR NAVIRES

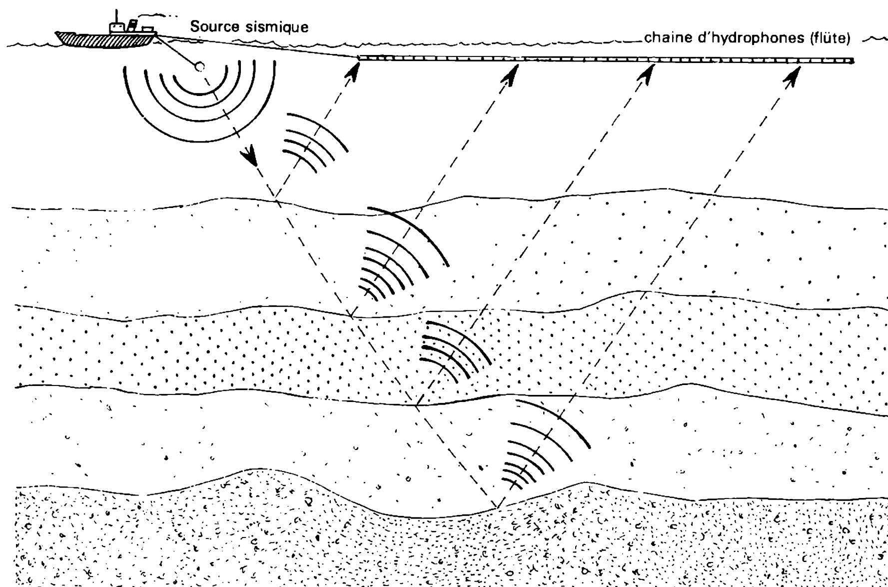
### 18.4.1. SIGNAUX.

Les navigateurs peuvent rencontrer, sans avis préalable, des navires effectuant seuls ou en groupe, des prospections pétrolières par explosions au voisinage du fond de la mer. Ces navires portent des feux et marques prévus par la règle 27 (b et d) du règlement (1972) pour prévenir les abordages. Ils peuvent également signaler par *signaux visuels :* « Passez sur mon avant » ou « Tenez-vous à l'écart ». (PO et IR du code international).

Il faut leur donner un tour de 2 à 2,5 M.

### 18.4.2. PROSPECTION SISMIQUE.

Les navires effectuant ces prospections remorquent généralement un câble (dont l'extrémité libre est marquée par une bouée) support d'hydrophones qui détectent les ondes réfléchies sur les différents milieux sous-marins (la source génératrice d'ondes étant remorquée à petite distance du navire au travail (fig. 18.4.2.)).




18.4.2. — Schéma de principe de la sismique - réflexion

Les ondes élastiques sont produites par impulsions sismiques ou tir, impulsions électriques, pneumatiques (canon à air) ou mécaniques, etc.

Si les charges sont ordonnées par radio ou au moyen de détonateurs électriques les navires qui effectuent les projections peuvent interrompre leurs transmissions radio et radar pour éviter tout allumage accidentel. Les navires passant dans le voisinage et appelés au moyen de signaux lumineux par un navire effectuant des prospections sismiques devront répondre par le même moyen et non par radio.

## 18.5. BÂTIMENTS HYDROGRAPHIQUES ET OCÉANOGRAPHIQUES

**18.5.1.** — Les bâtiments hydrographiques et océanographiques en opérations portent les feux et marques prévus par la règle 27 b du Règlement (1972) pour prévenir les abordages.

Ils peuvent, si nécessaire, signaler par *signaux visuels :* « Des levés (ou travaux) hydrographiques sous-marins sont en cours. Tenez-vous à l'écart et avancez lentement » (IR du code international).

Il faut leur donner un tour d'au moins 0,3 M.

**18.5.2.** — Le *dragage hydrographique* consiste à déplacer, à une immersion donnée, une drague à fil au moyen de deux bâtiments en routes parallèles. Ces bâtiments, n'étant pas maîtres de leur manœuvre, portent les feux et marques prévus à la règle 27 a du Règlement (1972) pour prévenir les abordages. Il faut leur donner un large tour et surtout ne pas passer entre les deux (on voit d'ailleurs en surface l'ensemble formé par les flotteurs de la drague).

## 18.6. DRAGUEURS ET CHASSEURS DE MINES

### 18.6.1. DRAGUEURS DE MINES.

Les dragueurs de mines en opérations montrant les feux et marques prescrits par la règle 27 f du Règlement (1972) pour prévenir les abordages. Comme indiqué dans cette règle il est dangereux, pour un autre navire, de s'approcher à moins de 100 m de l'arrière ou à moins de 500 m de chaque bord d'un dragueur de mines en opérations.

### 18.6.2. CHASSEURS DE MINES.

**18.6.2.1.** — Les chasseurs de mines en opérations montrent les feux et marques prescrits par la règle 27 (b, d ou e) du Règlement (1972) pour prévenir les abordages.

**18.6.2.2.** — A proximité des navires portant ces signes spéciaux on peut trouver des embarcations ou « dinghies » à partir desquels opèrent des plongeurs.

Dans la *Marine française* ces engins portent des « flares up light ».

Dans la *Marine britannique* ces engins montrent, en plus des feux prévus par la règle 23 c du Règlement (1972) sur les abordages, deux feux rouges horizontaux à 1,83 m l'un de l'autre, visibles sur tout l'horizon. Les autres navires doivent s'écarter largement de ces engins. Pour les inciter à s'éloigner, le chasseur de mines hissera, de jour, le pavillon « A » du Code international et, de nuit, transmettra en scott la lettre « A ».

## 18.7. CITERNES FLOTTANTES IMMERGÉES

**18.7.1.** — Ces citernes, dites « Dracones », sont des citernes-saucisses en plastique, remorquées et presque complètement immergées. Leur longueur est de 60 m environ, la longueur de la remorque de 200 m. La dernière citerne remorque un flotteur.

**18.7.2.** — Les signaux ou feux portés par le remorqueur ou le flotteur remorqué sont les suivants :

De jour, sur le remorqueur : losange noir ; sur le flotteur remorqué : losange noir indiquant ainsi l'extrémité du train de remorque.

De nuit, sur le remorqueur : un feu bleu visible sur tout l'horizon, d'au moins 2 M de portée, en plus des feux normaux de remorquage ; sur le dernier flotteur remorqué : feu blanc visible sur tout l'horizon.

CHAPITRE XIX

# TONNAGE ET DÉPLACEMENT DES NAVIRES

## 19.0. GÉNÉRALITÉS

**19.0.1. —** Le terme *tonnage* englobe de nombreuses définitions. C'est pourquoi, chaque fois qu'il est employé, il est indispensable d'indiquer sous une forme ou une autre de quel tonnage il s'agit, et même parfois de préciser l'unité de mesure.

**19.0.2. —** Les définitions qui se rapportent au « tonnage » peuvent se séparer en deux catégories principales :

— celles concernant les navires de guerre,
— celles concernant les navires marchands.

## 19.1. NAVIRES DE GUERRE

### 19.1.0. GÉNÉRALITÉS.

Pour les navires de guerre, le tonnage est le *déplacement* en tonnes, égal au poids du navire (poids du volume d'eau déplacé).

Ce déplacement peut d'ailleurs être mesuré dans des conditions diverses d'approvisionnement ou d'armement (vivres, eau, combustibles, munitions) ; aussi faut-il préciser s'il s'agit de :
— déplacement à pleine charge,
— déplacement lège,
— déplacement conventionnel moyen,
— déplacement moyen d'essais,
— déplacement en plongée, pour les sous-marins.

Tous ces déplacements s'expriment, en France, en *tonnes métriques* de 1 000 kilogrammes.

En outre, deux *déplacements-types,* établis selon une règle internationale, permettent de comparer l'importance des navires des différentes Marines. Ils sont toujours utilisés dans les documents internationaux ; ce sont :
— *le déplacement-type Washington* (1922) pour les navires de surface,
— *le déplacement-type Genève* pour les sous-marins.

Ils sont, l'un et l'autre, exprimés en *longs tons* de 1 016 kg et restent voisins du déplacement lège.

Les navires de guerre payent des droits de port ou de pilotage forfaitaires correspondant à leur classe, définie par leur tonnage Washington, et non par leur tonnage net.

Les droits à payer dans le Canal de Suez sont calculés d'après le *tonnage net* qui est inscrit au registre descriptif du navire. Étant donné l'importance habituelle des machines, ce tonnage correspond à un chiffre très faible.

### 19.1.1. DÉPLACEMENT EN CHARGE COMPLÈTE (OU A PLEINE CHARGE).

Navire achevé.
Armes, munitions, torpilles et artifices à bord.
Rechanges à bord.
Totalité des combustibles divers et matières consommables à bord.
Équipage et vivres à bord.
Pas de surcharge.

### 19.1.2. DÉPLACEMENT LÈGE.

Se déduit du précédent en soustrayant les poids suivants :

— tout le combustible pompable (c'est-à-dire 97% du volume total des soutes),

— les approvisionnements consommables divers (huile, vin, farine, graisses...) à l'exception de de l'eau (sauf lorsque la consommation d'eau douce n'est pas préparée par des bouilleurs ; l'eau douce est, dans ce cas, considérée comme consommable, et le déplacement lège réduit d'autant).

### 19.1.3. DÉPLACEMENT OPÉRATIONNEL OU CONVENTIONNEL MOYEN.

C'est un déplacement de référence qui correspond au déplacement du bâtiment en service dans des conditions moyennes d'emploi (les courbes de consommation sont rapportées à ce déplacement).

### 19.1.4. DÉPLACEMENT MOYEN D'ESSAIS.

C'est la moyenne arithmétique entre le déplacement en charge complète et le déplacement lège, pour un bâtiment neuf.

Ce déplacement coïncide sensiblement pour un bâtiment neuf avec le déplacement au milieu d'une traversée correspondant à la distance franchissable. (Il comprend donc, en gros, la moitié des approvisionnements consommables).

### 19.1.5. DÉPLACEMENT-TYPE WASHINGTON.

En 1922, la conférence de Washington a abouti à l'établissement d'une convention entre : U.S.A., Grande-Bretagne, France, Italie et Japon, limitant le tonnage global des diverses flottes et le déplacement de certains types de navires. Elle a posé la définition d'un **déplacement conventionnel** dit « **Washington** ».

« Le déplacement-type d'un navire est le déplacement du navire achevé, avec son équipage complet. ses machines et ses chaudières, prêt à prendre la mer, ayant tout son armement et ses munitions, ses installations, équipements, vivres, eau douce pour l'équipage, approvisionnements divers, outillage et rechanges de toute nature qu'il doit emporter en temps de guerre, **mais sans combustible et sans eau de réserve** pour l'alimentation des machines et chaudières ».

Il s'exprime toujours en « long tons » de 1 016 kg et on le désigne en faisant suivre l'indication du déplacement de l'indice W.

### 19.1.6. DÉPLACEMENT EN PLONGÉE DES SOUS-MARINS.

Le volume d'un sous-marin en plongée comprend l'ensemble de toutes les parties dans lesquelles l'eau ne peut pas pénétrer, ou dans lesquelles la quantité d'eau peut être réglée.

Le déplacement en plongée correspond au poids de ce volume d'eau, le sous-marin étant bien pesé.

### 19.1.7. DÉPLACEMENT-TYPE GENÈVE DES SOUS-MARINS.

**19.1.7.1.** — Le sous-marin ayant la possibilité de faire varier le déplacement en surface au moyen des caisses de réglage, la définition du tonnage Washington (§ 19.1.5.) manquait de précision.

C'est pourquoi un *tonnage-type Genève* a été défini lors d'une conférence qui s'est d'ailleurs tenue à Londres et non à Genève.

**19.1.7.2.** — « Le déplacement-type d'un sous-marin est le **déplacement en surface** du bâtiment achevé *(non compris l'eau des compartiments non étanches)* avec son équipage au complet, son appareil moteur, prêt à prendre la mer, ayant tout son armement et toutes ses munitions, ses installations, équipements, vivres pour l'équipage, outillages divers et rechanges de toute nature qu'il doit embarquer en temps de guerre, mais sans combustible, huile lubrifiante, eau douce ou de ballasts de toutes sortes ». *(Dans cette définition, le terme « ballasts de toutes sortes », englobant les caisses de réglage d'assiette et de compensation).*

Ce déplacement-type est exprimé en *long tons* de 1 016 kg.

## 19.2. NAVIRES MARCHANDS

### 19.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Pour les navires marchands, la notion de déplacement du navire (en charge ou lège) passe au second plan ; par contre, celle de *capacité intérieure* (en poids ou en volume) devient prédominante.

L'opération qui consiste à mesurer cette capacité, selon les règles qui ne sont d'ailleurs pas tout à fait identiques pour toutes les nations, et ont de ce fait un caractère assez conventionnel, s'appelle « jaugeage » et le résultat obtenu prend le nom de tonnage (ou encore de jauge), exprimé en unités apparemment curieuses, incommodes et désuètes, mais largement encore en usage.

En réalité, on procède pour chaque navire à deux séries de mesures : des *mesures de volumes* et *des mesures de poids.*

### 19.2.1. MESURES DE VOLUMES.

**19.2.1.1. Unité.** — L'unité utilisée est le *tonneau de jauge (ou register ton),* qui correspond à un volume de 100 pieds cubes (britanniques), c'est-à-dire à 2,83 m$^3$.

Elle sert à évaluer deux tonnages, le tonnage brut et le tonnage net.

**19.2.1.2. Tonnage brut ou jauge brute.**

Le *tonnage brut,* ou *jauge brute (gross tonnage* ou *gross registered tonnage* (G.R.T.)) est représenté approximativement par le volume principal situé sous le « pont de tonnage » (§ 19.2.4.1. *a*).

Le tonnage brut est celui qui donne l'idée la plus précise des dimensions des navires ; aussi est-il

utilisé pour les comparer entre eux. Il intervient également pour déterminer les navires auxquels s'applique telle ou telle réglementation maritime concernant la navigation, l'armement, les conditions de commandement, les brevets exigés du personnel, etc.

**19.2.1.3. Tonnage net ou jauge nette.**

Le *tonnage net,* ou *jauge nette (net registered tonnage)* (N.R.T.) s'obtient en retranchant du tonnage brut à peu près tous les espaces nécessaires à la conduite et à la marche du navire (compartiments des machines, soutes à combustible, logements des officiers et de l'équipage, coqueron, etc.). Ainsi, il indique, en principe, sensiblement le volume affecté aux passagers et aux marchandises, mais les calculs n'étant pas effectués exactement de la même façon par toutes les nations, il présente un caractère quelque peu arbitraire.

Le tonnage net sert de base aux gouvernements des pays maritimes et aux ports pour l'établissement des droits ou taxes imposés aux navires (droits de pilotage, de quai, de francisation, de patente, taxes de péage, taxes sanitaires, etc). (voir § 19.2.4., « Méthodes de jaugeage »).

**19.2.1.4.** — Par suite du caractère conventionnel du tonnage brut et du tonnage net, les documents officiels de bord portent également les volumes des *cales réellement utilisables.* Ils sont surtout nécessaires pour évaluer la capacité de transport des marchandises se présentant sous un grand volume et un faible poids. Ces volumes sont évalués :

— soit en mètres cubes (système métrique) ;

— soit en *measurement tons* (système britannique).

[1 measurement ton = 1,132 $m^3$ (40 pieds cubes britanniques)].

**19.2.1.5.** — La détermination des tonnages (ou jauges) est effectuée en France par la Direction générale des Douanes. (Code des Douanes modifié en particulier par décret du 28 avril 1972).

La taxe sur la jauge est fixée pour chaque port par tonneau ou fraction de tonneau de *jauge nette* du navire. Elle varie selon les types de navires et les genres de navigation (France, cabotage international, long cours, etc.). Certains navires en sont dispensés. Ces modalités ont été précisées par décret 70-1141 du 1er décembre 1970.

**19.2.1.6. Tonneau d'affrètement.** — Le tonneau d'affrètement ne s'applique pas aux navires mais aux marchandises, et sert à l'application des taxes de fret. Sa définition varie suivant la densité de la marchandise. En France :

— pour les marchandises dont un volume de 1,44 $m^3$ pèse 1 tonne ou plus, le tonneau d'affrètement équivaut à la tonne ;

— pour les marchandises dont un volume de 1,44 $m^3$ pèse moins d'une tonne, le tonneau d'affrètement est égal au poids de ce volume [1].

## 19.2.2. MESURES DE POIDS.

**19.2.2.1. Unité.** — L'unité utilisée en France est la *tonne métrique* de 1 000 kg.

Elle sert à déterminer :

— le port en lourd (total) ou *total deadweight* (tdw) ;

— le port en lourd utile ou *deadweight cargo capacity.*

**19.2.2.2. Port en lourd (total).**

On appelle « *port en lourd (total)* » le poids total maximal que le navire peut prendre en soutes : eau, provisions, marchandises et passagers sans s'immerger au-delà de sa ligne de charge maximale.

(1) 1,44 $m^3$ représente 42 pieds cube. Il s'agit du *pied de France* ou *de Paris* qui vaut 0,3248 m et non du *pied britannique* (§ 19.2.3.1.).

#### 19.2.2.3. Port en lourd utile.

Le « *port en lourd utile* » est le nombre maximal de tonnes de chargement que le navire peut porter. C'est en somme son « port en lourd commercial ». Il s'obtient en retranchant du port en lourd le poids des approvisionnements, de l'eau douce et salée et des huiles de graissage.

### 19.2.3. JAUGE DES YACHTS.

**19.2.3.1.** — Pour les *yachts,* le terme *jauge* ne se rapporte en rien aux définitions données ci-dessus (§ 19.2.1.).

La jauge de course *(rating)* a pour but de classer entre eux, lors des compétitions, des yachts de dimensions, poids et surface de voilure différents. De nombreux élements entrent dans son calcul dont le résultat est une *longueur fictive* (exprimée en pieds britanniques de 0,3048 m) qui ne correspond ni à la longueur hors tout, ni à la longueur de flottaison du yacht.

**19.2.3.2.** — Les yachts sont répartis en 8 classes, en fonction de cette longueur ; dans chaque classe, les yachts sont affectés d'un coefficient (de jauge) qui permet le calcul du *handicap* pour égaliser les chances entre des bateaux de type différent.

**19.2.3.3.** — La jauge internationale (International Offshore Rule (I.O.R.) depuis 1970) sera, en principe, révisée à la fin de l'année 1976.

### 19.2.4. MÉTHODES DE JAUGEAGE DES NAVIRES MARCHANDS.

#### 19.2.4.0. Généralités.

*a)* Le caractère conventionnel des tonnages, déduits des mesures de volume, provient des règles différentes adoptées dans l'énumération des compartiments comptés dans le tonnage brut, et de ceux qui viennent en déduction pour déterminer le tonnage net.

*b)* Actuellement, il existe encore plusieurs méthodes, dont les quatre principales sont :

— le *système anglais,* établi par l'anglais Moorson en 1835, et qui, après un certain nombre de modifications, a été adopté par presque tous les pays maritimes à la suite de la *Convention d'Oslo* du 10 juin 1947[1]:

— Le *système américain ;*

— le *système du Canal de Panama,* appliqué à ce seul canal ;

— le *système du Canal de Suez,* appliqué au canal de Suez et dans les ports de l'estuaire du Danube.

Cette diversité oblige les navires à faire établir les mesures des tonnages bruts et nets par chaque méthode ; un résultat ou l'autre est ensuite utilisé selon les ports ou canaux fréquentés.

*c) La Convention internationale de 1969 sur le jaugeage des navires* (§ 19.2.4.5.), non encore (1976) en vigueur, a établi un système de jaugeage destiné, en principe, à se substituer à tous les systèmes existants.

1 La décision d'application en France a été prise par décret du 3 novembre 1956, paru au *J.O.* du 23 novembre 1956. Une deuxième conférence d'Oslo (mai 1965) a adopté des modifications au système précédent pour tenir compte des recommandations de l'O.M.C.I. relatives aux espaces de shelter-deck et autres espaces « ouverts ».

La convention d'Oslo, de 1965, est appliquée en fait, bien qu'elle n'ait pas été ratifiée par un nombre suffisant de pays. Les services des Douanes reconnaissent et délivrent depuis le 15 septembre 1967 les nouveaux certificats internationaux de jaugeage.

La partie occupée des espaces à marchandises dans les superstructures doit être ajoutée à la jauge nette (éventuellement la jauge nette la plus forte) pour la liquidation des taxes de pilotage.

**19.2.4.1. Système Oslo.**

*a)* Le *tonnage brut* (système Oslo) est obtenu en mesurant tout le volume situé sous le pont de tonnage (pont complet (continu) immédiatement au-dessous du pont supérieur), le volume de l'entrepont (espace compris entre le pont de tonnage et le pont supérieur) et le volume des constructions supérieures, et en effectuant ensuite les déductions principales suivantes :

— tous les espaces pouvant être considérés comme non clos au-dessus ou au-dessous du pont de tonnage ;

— les claires-voies, capots et descentes d'escaliers situés dans les constructions supérieures ;

— toutes les cuisines (équipage ou passagers) situés au-dessus du pont de tonnage, et les cuisines d'équipage situées en dessous de ce pont ;

— les lieux d'aisance de l'équipage et une fraction de ceux des passagers ;

— les espaces affectés à la manœuvre du guindeau, du cabestan, du gouvernail et du servo-moteur ;

— les compartiments des dynamos, des machines frigorifiques et de la chaudière auxiliaire ;

— les doubles fonds servant de water-ballast.

*b)* Le *tonnage net* (système Oslo) est obtenu à partir du tonnage brut par déduction des espaces suivants :

— tous les locaux servant au logement de l'équipage et des passagers ;

— les espaces, dits « de navigation », avec limitation à 2 1/2 % du tonnage brut ;

— le magasin du maître d'équipage ;

— les coquerons ou *peaks ;*

— les espaces affectés à l'appareil moteur, aux appareils auxiliaires situés sous le pont de tonnage, et aux soutes à combustible. Mais ces derniers ne sont pas toujours effectivement mesurés : ou bien ils sont représentés ensemble par un pourcentage de tonnage brut (32 %) ; ou bien, seuls les locaux de l'appareil moteur sont mesurés et une augmentation de 75 % de ce volume est accordée pour tenir compte des auxiliaires et des soutes. Cette deuxième méthode, plus avantageuse pour les armateurs, n'est utilisée que si la chambre des machines correspond effectivement à plus de 13 % du tonnage brut.

**19.2.4.2. Jauge américaine.**

*a)* L'intérêt de cette jauge résulte du fait qu'elle est, en particulier, applicable aux navires libériens (le pavillon libérien étant un pavillon de complaisance particulièrement avantageux).

*b)* En ce qui concerne la *jauge brute* la jauge américaine se différencie de la jauge d'Oslo par le fait que sont totalement exclus de la jauge brute : les espaces des water-ballasts et les aménagements destinés aux passagers à partir du second étage des superstructures.

*c)* En ce qui concerne la *jauge nette,* la jauge américaine déduit de la jauge brute non pas l'ensemble des magasins de l'équipage mais seulement une fraction de ceux-ci.

**19.2.4.3. Jauge du canal de Panama.**

*a)* La *jauge brute* comprend :

— le volume sous le pont de tonnage (celui-ci étant défini comme le second pont à partir du plafond des doubles-fonds) ;

— le volume des entreponts ;

— le volume total des superstructures (approximativement).

*b)* Des déductions sont faites au titre de l'équipage, des passagers, des espaces réservés à la navigation, aux magasins, aux water-ballasts et à l'appareil moteur.

**19.2.4.4. Jauge du canal de Suez.**

*a)* La *jauge brute* comprend :

— le volume sous le pont de tonnage (second pont à partir du plafond du double-fond) ;

— le volume des entreponts ;
— le volume des superstructures du premier étage (avec des exemptions concernant certaines portions du gaillard, du château central et de la dunette) ;
— le volume des superstructures du second étage (approximativement) ;
— les espaces ouverts dont l'ouverture est comprise entre 50 et 90 % de la largeur du pont.

*b)* Des déductions sont faites comme pour la jauge Panama (§ 19.4.2.3. *b*) mais les locaux et compartiments entrant en ligne de compte ne sont pas les mêmes.

**19.2.4.5. Convention de 1969 sur le jaugeage. —** *a)* La conférence internationale réunie à Londres en mai-juin 1969, sous les auspices de l'O.M.C.I., a élaboré la Convention internationale de 1969 sur le jaugeage des navires, qui instaure un système unique de jaugeage des navires effectuant des voyages internationaux.

C'est le premier accord international dans ce domaine. Elle offre un système de jaugeage plus simple et plus rationnel que les divers règlements nationaux actuels et elle pourra être appliquée à l'échelon mondial.

*b)* Elle prévoit une *jauge brute* (G.T.) et une *jauge nette* (N.T.) calculées séparément. La *jauge brute* est une fonction du volume V hors membres de tous les espaces fermés du navire :

$$G.\ T. = K_1\ V$$

$K_1$ étant un coefficient, lui-même fonction de V, que l'on obtient dans une table dressée par comparaison des valeurs anciennes et nouvelles pour un certain nombre de navires-types.

La *jauge nette* est déterminée par la formule :

$$N.\ T. = K_2 Vc \left(\frac{4d}{3D}\right)^2 + K_3 \left(N_1 + \frac{N_2}{10}\right)$$

dans laquelle $Vc$ est le volume total des espaces à cargaison, $d$ le tirant d'eau correspondant au franc-bord d'été, D le creux sur quille, $N_1$ le nombre de passagers en cabines ne contenant pas plus de 8 couchettes, et $N_2$ le nombre des autres passagers (la *jauge nette* ne devant pas être inférieure à 30 % de la *jauge brute* et $\frac{4d}{3D}$ ne devant pas être supérieur à 1).

*c)* La Convention s'applique aux navires neufs de 24 m de long au moins effectuant des voyages internationaux. Dans le cas des navires existants, elle s'appliquera douze année après la date d'entrée en vigueur ou à une date antérieure si le propriétaire en fait la demande ou si le navire subit des transformations ou des modifications importantes.

*d)* La Convention entrera en vigueur vingt-quatre mois après la date à laquelle au moins vingt-cinq gouvernements d'États dont les flottes de commerce représentent au total 65 % au moins du tonnage brut de la flotte de commerce mondiale auront approuvé la Convention ou y auront adhéré.

*e)* En France, les douanes procèdent, depuis la conférence, au mesurage des navires neufs d'abord selon la Convention d'Oslo, qui représente pour longtemps encore le seul système légal, ensuite, à titre d'expérience, selon la Convention de 1969.

Dans les ports français les lamaneurs sont autorisés à taxer leurs services non plus sur la jauge nette, mais sur le produit : Longueur hors tout × largeur × creux au pont supérieur.

### 19.2.5. MARQUE DE JAUGEAGE.

#### 19.2.5.0. Généralités.

Dans le système Oslo, le cas d'un navire à deux ponts ayant un échantillonnage réduit ou destiné à transporter des cargaisons de faible densité a posé un problème aux jaugeurs. Pour tenir compte du

fait que l'entrepont supérieur était susceptible de ne pas être utilisé en totalité pour stocker la cargaison, il fut décidé que l'espace destiné à la cargaison et situé dans cet entrepont serait exclu du jaugeage si un accès à cet espace était prévu sur le pont supérieur (présence d'une écoutille de tonnage). Si cette écoutille de tonnage n'existait pas à bord, l'entrepont serait mesuré en totalité.

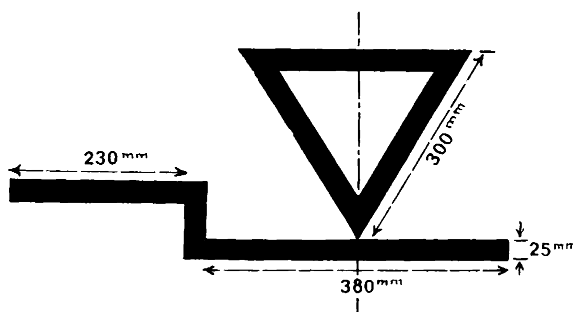
De la même manière, il était possible d'exclure de la jauge brute du navire le volume d'une superstructure munie d'ouvertures satisfaisant à certaines conditions.

L'O.M.C.I. a estimé qu'il y avait là un double danger pour la sécurité des navires : elle a décidé, dans la Résolution A-48 (III) adoptée le 18 octobre 1963, de recommander que des mesures soient prises afin de permettre l'exclusion, du tonnage brut du navire, de certaines parties qui n'auraient pu bénéficier de cette exclusion que moyennant la présence d'une écoutille de tonnage (cas du pont abri) ou de dispositifs de fermeture déterminés.

Dans ce but, le système de la marque de jaugeage a été créé.

**19.2.5.1. Description de la marque de jaugeage.**

La marque de jaugeage est constituée d'un triangle équilatéral dont le sommet est dirigé vers le bas et est posé sur une ligne horizontale de 380 mm de long et 25 mm d'épaisseur. Les côtés du triangle équilatéral mesurent 300 mm et ont une épaisseur de 25 mm. Une seconde ligne horizontale est parfois disposée à gauche et au-dessus de la première (longueur 230 mm, épaisseur 25 mm), la distance des deux lignes représentant la réduction d'eau douce (estimée au 1/48e du tirant d'eau).




19.2.5.1. — Marque de jaugeage

Le bord supérieur de la ligne horizontale indique la charge maximale du navire si certains volumes de l'entrepont supérieur sont déduits. La ligne additionnelle de gauche correspond à la charge maximale en eau douce et dans la zone tropicale. Elle n'est pas utilisée si la marque de jaugeage est au même niveau que la ligne de charge appropriée.

**19.2.5.2. Point de repère de la marque de jaugeage.**

Le point de référence, en ce qui concerne la marque de jaugeage, est la ligne du second pont (déterminée par la Convention internationale de 1930 sur les lignes de charge).

**19.2.5.3. Position de la marque de jaugeage.**

La distance qui sépare la ligne du second pont de l'arête supérieure de la ligne horizontale de 380 mm est déterminée au moyen de tables spéciales.

Il est évident que la marque de jaugeage ne saurait être posée au-dessus de la ligne de charge réglementaire (§ 19.2.6.2.). Pour éviter toute confusion, la marque de jaugeage est placée sur l'arrière de la marque de franc-bord (§ 19.2.6.2.).

#### 19.2.5.4. Utilisation de la marque de jaugeage.

Si cette marque est immergée, les espaces compris dans l'entrepont seront compris dans le tonnage brut.

Si cette marque n'est pas immergée seule une fraction de l'entrepont entre en ligne de compte pour le calcul du tonnage.

Le certificat de jaugeage du navire fera donc mention de deux séries de jauges, la plus faible s'appliquant lorsque la marque de jaugeage est hors d'eau et la plus forte lorsqu'elle est immergée.

### 19.2.6. MARQUES DE FRANC-BORD ET ZONES DE CHARGE.

#### 19.2.6.0. Généralités.

*a)* La limite de sécurité de chaque navire, qui ne doit jamais être dépassée, est fixée par les *Sociétés de classification,* organismes techniques agissant pour le compte des assurances maritimes. Ces sociétés de classification sont :

— en France, le Bureau Véritas ;
— en Grande-Bretagne, le Lloyd's Register of Shipping ;
— aux États-Unis d'Amérique, l'American Bureau of Shipping.

*b)* Les limites de chargement correspondent à plusieurs marques de coque (ou de franc-bord) (§ 19.2.5.1.) utilisées selon les saisons ou les régions fréquentées pour tenir compte des diverses valeurs de la densité de l'eau. Elles tiennent également compte des caractéristiques de construction (longueur, étanchéité des navires) et de la nature de leur chargement (navires-citernes par exemple) ainsi que de la valeur des prévisions météorologiques dans la région considérée (voir la carte des zones de charge § 19.2.6.3.).

La marque verticale mesurée linéairement sur la coque entre les deux positions extrêmes de la surface de l'eau correspondant à la flottaison lège et à la flottaison en charge s'appelle « *exposant de charge* ».

#### 19.2.6.1. Franc-bord.

*a)* Le *franc-bord assigné* est la distance mesurée verticalement sur les flancs du navire et au milieu de sa longueur, à partir de l'arête supérieure de la ligne de pont jusqu'à l'arête supérieure de la ligne de charge appropriée.

Le pont de franc-bord est normalement le pont complet le plus élevé exposé aux intempéries.

*b)* Les règles de calcul et d'attribution d'un franc-bord minimal aux navires de commerce d'une longueur au moins égale à 24 m sont actuellement régies par une *Convention internationale sur les lignes de charge,* signée à Londres le 5 avril 1966 (§ 19.2.6.3.). Ce texte s'est substitué, en ce qui concerne les navires récents, à la Convention de 1930 ayant le même objet. Les navires non soumis à la Convention internationale ne relèvent, en matière de franc-bord, que de la seule réglementation de leur pays d'immatriculation (cas des navires de pêche et de plaisance).

*c)* Le décret 66-859 du 5 novembre 1966 (*J.O.* du 23 novembre 1966), reproduit pratiquement les dispositions de la Convention de Londres de 1966 en ce qui concerne le calcul du franc-bord.

#### 19.2.6.2. Marques de franc-bord.

*a)* Les résultats des calculs du franc-bord d'un navire sont matérialisés par l'apposition de marques particulières (fig. 19.2.6.2.) — burinées puis peintes — sur la coque, au milieu de sa longueur, à bâbord et à tribord : soit une ligne de pont indiquant la position du pont de franc-bord, une marque de franc-bord et des lignes de charge indiquant les niveaux que ne doivent jamais dépasser les lignes de flottaison dans les diverses conditions de navigation.

*b)* La ligne de pont a une épaisseur de 25 mm et une longueur de 300 mm.

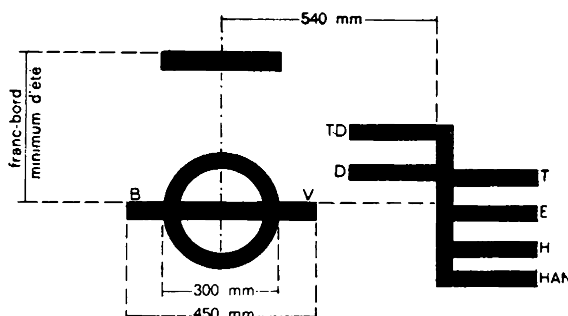
La marque de franc-bord est un anneau de 300 mm de diamètre coupé par une bande horizontale de 450 mm de long et de 25 mm d'épaisseur.

Les lignes indiquant la ligne de charge maximale dans les différentes circonstances et pour les différentes saisons sont disposées perpendiculairement à une ligne verticale placée à 540 mm à l'avant du centre du disque.

Les lettres repères ont les significations suivantes :

E. Navigation d'été en eau salée.
H. Navigation d'hiver en eau salée.
T. Navigation d'été dans la zone tropicale.
H.A.N. Navigation d'hiver dans l'Atlantique Nord.
D. Navigation en eau douce.
T.D. Navigation en eau douce dans la zone tropicale.

*c)* Le franc-bord se mesure entre le bord supérieur de la ligne de pont et le bord supérieur de la bande horizontale de l'anneau ou de la ligne de charge correspondant à la flottaison autorisée.




19.2.6.2. — Marques de franc-bord.

*c)* Le calcul du franc-bord et l'apposition des marques sont généralement effectués, pour le compte de l'État, par les sociétés de classification (§ 19.2.6.0.) qui inscrivent leurs initiales sur la coque du navire, de part et d'autre de l'anneau (les lettres BV, figure 19.2.6.2., indiquent que le franc-bord a été calculé, dans ce cas, par le Bureau Véritas).

**19.2.6.3. Zones de charge.**

*a)* Les zones définies par la Convention sur les lignes de charge (§ 19.2.6.1.) satisfont, en général, aux critères suivants :

*Zone d'été :* 10 % au maximum de vents atteignant ou dépassant la force 8 Beaufort (34 nœuds) ;

*Zone tropicale :* 1 % au maximum des vents précités. Toutefois, pour des raisons pratiques, il a été jugé possible d'assouplir les règles dans certaines régions particulières (voir carte 19.2.6.4. ci-après ou carte britannique D 6083). Par contre pour les navires d'une longueur égale ou inférieure à 100 m, certaines zones d'été sont considérées comme des zones périodiques d'hiver (voir, pour les mers fermées, le tableau 19.2.6.3. ci-après).

| Mer | Zone d'été pour navires > 100 m | navires ≤ 100 m | |
|---|---|---|---|
| | | période hiver | période été |
| Baltique | jusqu'au parallèle du Skaw dans le Skagerrak. | 1er novembre — 31 mars | 1er avril — 31 octobre |
| Noire | en entier | au Nord du parallèle 44° Nord<br>1er décembre — fin février | 1er mars — 30 novembre |
| Méditerranée | en entier | entre les méridiens 3° et 9° Est<br>le parallèle 40° Nord et la ligne Cap Corse/Cap Sicié<br>16 décembre — 15 mars | 16 mars — 15 décembre |
| du Japon | au Sud du parallèle 50° Nord | entre les parallèles 38° et 50° Nord<br>et<br>au Nord de la ligne Corée (38° N) Japon (43° 12' N)<br>1er décembre — fin février | 1er mars — 30 novembre |

19.2.6.3. — Mers fermées. Zones de charge particulières pour petits navires.

**19.2.6.4. Zones de charge 1966.**

*(Voir carte in fine).*

CHAPITRE XX

# RENSEIGNEMENTS DIVERS A L'USAGE DES PLAISANCIERS

## 20.0. GÉNÉRALITÉS

**20.0.1.** — Les renseignements qui suivent concernent la navigation de plaisance, c'est-à-dire celle qui est effectuée uniquement dans un but d'agrément ou de sport, donc exclusif de profit commercial.

Le développement de la marine de plaisance, notamment par l'accroissement du nombre des petits navires, et l'intérêt du grand public pour cette forme d'activité maritime ont rendu nécessaire une adaptation à la plaisance des règlements généraux de la Marine Marchande, essentiellement dans le but d'assurer la *sécurité* des plaisanciers.

**20.0.2.** — Pour la plaisance les principaux décrets et arrêtés pris en application de la loi 67-405 du 20 mai 1967 sur la *sauvegarde de la vie humaine en mer,* sont les suivants :

— décret 69-216 du 28 février 1969 (*J.O.* du 8 mars 1969) ;

— arrêté du 28 février 1969 (*J.O.* du 8 mars 1969).

**20.0.3.** — Un répertoire des principaux textes réglementaires et administratifs concernant la navigation de plaisance figure dans le Bulletin officiel de la Marine Marchande (juillet 1974).

## 20.1. RÈGLEMENTATION MARITIME CONCERNANT LA NAVIGATION DE PLAISANCE

### 20.1.1. GÉNÉRALITÉS.

Des plaquettes, résumant la règlementation maritime en matière de navigation de plaisance, ont été éditées par le Secrétariat Général de la Marine Marchande et sont disponibles à la *Direction de l'Administration générale et des gens de mer — Bureau de la navigation de plaisance* — 3, place de Fontenoy - 75700 PARIS. On les trouve, également, dans les quartiers des *Affaires Maritimes* (§ 21.1.4.).

L'essentiel de cette réglementation figure ci-dessous.

### 20.1.2. NAVIRES DE PLAISANCE.

Hormis les engins de plage, tous les bateaux effectuant une navigation de plaisance deviennent juridiquement, après formalités administratives (§ 20.1.6.), des *navires* dans les *eaux maritimes* et sont assujettis à la règlementation maritime.

### 20.1.3. ENGINS DE PLAGE.

Sont considérés comme engins de plage :
— les périssoires, les kayaks, les canoës ;
— les pédalos, même munis d'un moteur ;
— les embarcations rigides du type dériveur léger à voile, en solitaire, dont le produit des trois dimensions prises extérieurement et exprimées en mètres — longueur maximum, largeur maximum et creux mesuré au maître-bau — est inférieur à 1,5 ou dont la largeur est inférieure à 1,15 m ;
— les embarcations rigides, à voile ou à moteur, autre que les précédentes, dont le produit défini ci-dessus est inférieur à 2 ou dont la largeur est inférieure à 1,20 m ;
— les embarcations pneumatiques à moteur dont la longueur est inférieure à 2,75 m ou dont la largeur est inférieure à 1,20 m ou qui n'ont pas une réserve de flottabilité de 350 l ;
— les embarcations pneumatiques à voile dont la longueur est inférieure à 3,70 m ou qui n'ont pas 7 $m^2$ de voilure.

### 20.1.4. ADMINISTRATIONS INTÉRESSÉES.

**20.1.4.1. —** Tout plaisancier qui vient d'acquérir un navire doit se mettre successivement en rapport avec deux administrations : les *Douanes* et les *Affaires Maritimes*[1].

Un « document commun » à ces deux administrations (*Acte de francisation*, établi par les Douanes et *Titre de navigation*, établi par les Affaires Maritimes) est remis aux propriétaires des navires de plaisance d'une jauge brute supérieure à 2 tonneaux.

(Pour les autres navires et les cas où les formalités sont simplifiées, se reporter au paragraphe 20.1.6.2. ci-après).

**20.1.4.2. Douanes. —** Pour tous renseignements concernant les formalités douanières (francisation, formalités avant départ pour l'étranger et au retour de l'étranger) il convient de s'adresser à la *Direction générale des Douanes*, 71, bd Péreire, PARIS 17e. Tél. : 227. 66.24, poste 408 ou Bureau local des Douanes.

**20.1.4.3. Affaires Maritimes. —** *a)* Les Affaires Maritimes (autrefois l'Inscription Maritime) dépendent du Secrétariat général de la Marine Marchande, rattaché lui-même au Secrétariat aux Transports (§ 21.1.).

Le bureau central spécialisé est le Bureau de la navigation de plaisance, 3, place de Fontenoy, 75700 PARIS. Tél. : 783.40.90, postes 173 et 428.

*b)* La *Commission nationale de sécurité* de la navigation de plaisance examine les plans des constructeurs (sauf les amateurs construisant leur navire) et décide de l'approbation ou du rejet de ces plans et de la catégorie de navigation (§ 20.2.2.1.) susceptible d'être pratiquée.

*c)* Le navire de plaisance est placé sous le controle des Affaires Maritimes par l'intermédiaire d'un quartier (§ 21.1.4.) du littoral métropolitain avec qui le plaisancier devra se mettre en rapport pour :
— l'immatriculation de son navire (§ 20.1.6.6.) ;
— la délivrance du titre de navigation (§ 20.1.6.6.) ;
— la visite annuelle ou les contrôles inopinés concernant la sécurité (inspecteur de la navigation) (§ 20.2.2.6.) ;
— les examens du permis de conduire les navires à moteur (§ 20.6.) ;
— la délivrance éventuelle d'un signal distinctif (§ 20.1.6.8.).

1 L'acquéreur d'un navire d'occasion doit, avant toute autre formalité, faire viser l'acte de vente par le quartier des Affaires Maritimes.

### 20.1.5. DROITS DE PORT.

A l'occasion de leur séjour dans un port maritime les navires de plaisance peuvent être soumis à une redevance à la charge du propriétaire (loi du 28 décembre 1967 modifiée). Cette redevance est fonction de la jauge brute du navire et de la durée de stationnement.

Les collectivités bénéficiant de la concession d'un port de plaisance préfèrent, en pratique, percevoir directement un péage pour droit de stationnement ou usage des installations. Les tarifs peuvent être très différents d'un port à l'autre.

### 20.1.6. DISPOSITIONS CONCERNANT LE NAVIRE.

**20.1.6.1. Généralités. —** Les éléments d'individualisation d'un navire sont : la nationalité, le nom, le port d'attache et le tonnage.

#### 20.1.6.2. Nationalité.

*a) La francisation* est la reconnaissance, par l'administration des Douanes, de la nationalité française du navire ; c'est l'acte administratif qui confère au navire le droit de porter le pavillon français avec les avantages qui s'y attachent.

*b)* Cette opération administrative est constatée par l'*acte de francisation* délivré par le service des douanes du *port d'attache* (§ 20.1.6.4.).

Pour connaître les éléments constitutifs du dossier à établir et les conditions de paiement du droit de francisation et de navigation exigible s'adresser à un bureau des douanes.

*c)* Sont dispensés de la formalité de francisation :

— *(pour mémoire)* les engins de plage (§ 20.1.3.) ;

— les bateaux de plaisance d'un tonnage brut égal ou inférieur à deux tonneaux (loi 70-1199, *J.O.* du 22 décembre 1970), *sauf* s'ils doivent se rendre, par la voie maritime, dans les eaux territoriales étrangères.

*d)* Tout navire de plaisance (soumis à la francisation) prenant la mer doit avoir à bord son acte de francisation.

Celui-ci doit être visé par la douane si le navire se rend à l'étranger. Ce contrôle tient lieu de passeport pour le navire. La déclaration doit être faite avant 18 heures la veille du départ pour les navires partant le lendemain matin, avant 11 heures pour ceux qui partent dans la journée.

Au retour de l'étranger, le chef de bord doit se présenter à la douane pour vérification des papiers de bord, la liste des passagers et des provisions de bord, à moins que la visite de la douane n'ait été effectuée dès l'arrivée.

**20.1.6.3. Nom. —** Tout navire de mer doit avoir un nom. Le choix en est libre, en principe, sous réserve que ce nom ne soit pas déjà porté par un autre navire de plaisance dans le même quartier des Affaires maritimes. La non-similitude de nom est constatée par un certificat délivré par le quartier et réclamé par la douane pour la formalité de la francisation ; ce certificat n'est obligatoire que pour les unités d'une jauge brute supérieure à 10 tonneaux.

Le changement ultérieur de nom d'un navire, à la suite d'une acquisition d'occasion, est soumis à la même procédure.

#### 20.1.6.4. Port d'attache. Port d'immatriculation.

*a)* Le *port d'attache* est celui où le navire est inscrit dans un bureau de douane (mais seuls certains ports peuvent être choisis). Ce port concerne la propriété, la nationalité et les marques extérieures (§ 20.1.6.7.) portées sur le navire. C'est dans ce port qu'est payée la *patente* dont le montant est fixé par la municipalité.

*b)* Le *port d'immatriculation* est celui où le navire est inscrit sur les registres des Affaires Maritimes. Il concerne l'administration du navire : armement, visites de sécurité.

*c)* La concordance du port d'attache en douane et du port d'immatriculation est jugée souhaitable.

**20.1.6.5. Tonnage.** — Se reporter au chapitre XIX.

**20.1.6.6. Immatriculation.**

*a)* Tous les navires de plaisance à voile ou à moteur quel que soit leur tonnage sont soumis à l'immatriculation dans un quartier des Affaires maritimes[1] — en principe celui où le navire est normalement basé — et reçoivent un numéro d'immatriculation porté sur la carte de circulation (2[e] partie du « Document Commun » (Acte de francisation et Titre de Navigation) § 20.1.4.1.).

Ce document atteste que le navire est armé en vue de la navigation maritime. Il comporte en outre la mention (éventuelle, petits navires) de la catégorie de navigation, des différents ports d'immatriculation successifs, des engins de pêche autorisés dans les eaux fréquentées et le visa annuel[2] de la carte de circulation.

*b)* Ce visa annuel, par les Affaires Maritimes, est apposé sur la carte de circulation des navires d'une jauge brute supérieure à deux tonneaux après payement d'un droit qui doit être effectué avant le 1[er] avril de chaque année. Cette formalité peut se faire en utilisant la voie postale (joindre une enveloppe affranchie pour le retour).

*c)* Si le propriétaire du navire rémunère un marin, il ne reçoit pas de titre de circulation mais un *rôle d'équipage.*

**20.1.6.7. Marques extérieures.** — Tout navire de plaisance doit porter selon sa jauge et la puissance de son ou de ses moteurs, les marques extérieures suivantes d'après le tableau ci-après (décret 64.526 du 5 juin 1964 et circulaires ministérielles 80 du 19 mars 1965 et 337 du 5 juillet 1966) :

1. *à la poupe,* le nom du navire et le nom ou les initiales (§ 21.1.4.) du quartier d'immatriculation, en lettres de couleur claire sur fond foncé ou de couleur foncée sur fond clair, et de dimensions raisonnables, en rapport avec l'importance du navire ;

2. *à l'avant,* dans les mêmes conditions que précédemment, le nom du navire ;

3. *de chaque côté de la coque ou des superstructures,* en lettres et chiffres d'au moins 18 cm de hauteur, 10 cm de largeur et 2,5 cm de largeur de trait, les initiales du quartier et le numéro d'immatriculation.

| | Jauge brute du navire | Puissance réelle maximale du ou des moteurs | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Voiliers ............... | J. B. $\geqslant$ 25 Tx | | × | × | |
| | 25 Tx > J. B. $\geqslant$ 2 Tx | | × | | |
| | J. B. < 2 Tx | | | | |

1 Les navires neufs d'une jauge brute $\leqslant$ 2 tonneaux peuvent également être immatriculés directement auprès du Centre Administratif des Affaires Maritimes de S. Servan, soit à l'initiative du plaisancier, soit à l'initiative du constructeur ou négociant.

2 Il est délivré aux navires neufs ou d'occasion d'une jauge brute $\leqslant$ 2 tonneaux un titre de navigation d'un modèle simplifié, non soumis à visa annuel (« carte de circulation » de couleur bleue).

| Jauge brute du navire | | Puissance réelle maximale du ou des moteurs | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Navires à moteur ....... | J. B. ⩾ 25 Tx | | × | × | × |
| | 25 Tx > J. B. ⩾ 2 Tx | P ⩾ 10 CV | × | | × |
| | | P < 10 CV | × | | |
| | J. B. < 2 Tx | P ⩾ 10 CV | | | × |
| | | P < 10 CV | | | |

Un navire à voile à moteur auxiliaire est considéré comme navire à moteur si le quotient $\frac{S}{P}$ est inférieur à 2 :

S étant la surface de la voilure en mètres carrés ; pour le calcul de cette surface, on considère la surface totale de la voilure de route ; la voile d'avant pouvant être un foc du type gênois, mais le spinnaker et les voiles d'étai n'entrant pas en compte.

P étant la puissance réelle maximale du ou des moteurs en CV.

**20.1.6.8. Signal distinctif.**

*a)* Un navire de plaisance qui est en mesure d'échanger des signaux du code international ou qui possède des moyens de communication radio doit demander l'attribution d'un *signal distinctif* qui lui permet de se faire reconnaître et sert d'indicatif d'appel.

Ce signal est composé de quatre lettres ou deux lettres et quatre chiffres (navires récents).

*b)* La demande d'attribution est a adresser, par le propriétaire, à l'administrateur des Affaires Maritimes chef du quartier dans lequel est immatriculé le navire. Cette demande est transmise, par cette autorité, à l'Établissement Principal du Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (E.P.S.H.O.M./BREST) qui attribue le signal distinctif (cas des navires non équipés de radio) ou qui le demande à la Direction des Télécommunications du réseau international (D.T.R.I.) (indicatif d'appel des navires équipés en radio).

**20.1.6.9. Pavillon et marques.** — Le pavillon national permet de se faire reconnaître à l'étranger ; il est arboré à la poupe ou, à défaut de mât de pavillon, à la corne du mât arrière. Les navires sont tenus d'arborer le pavillon national en mer à l'entrée et à la sortie des ports et les dimanches et jours feriés dans les ports et rades. Les pavillons et guidons particuliers (clubs) sont hissés en tête de mât mais jamais à la place du pavillon national (§ 21.3.).

(Voir, dans l'ouvrage 1 C du S.H.O.M., la planche consacrée au *pavois de courtoisie).*

## 20.2. OBLIGATIONS RELATIVES A LA SÉCURITÉ DU NAVIRE

### 20.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Avant d'entreprendre toute navigation, les plaisanciers doivent *armer* leur navire, c'est-à-dire mettre à bord le *matériel de sécurité.*

L'importance du matériel varie :
— avec les caractéristiques du navire ;
— avec la catégorie de navigation pratiquée.

### 20.2.1. VOILIERS DE MOINS DE 2 TONNEAUX ET EMBARCATIONS A MOTEUR DE MOINS DE 800 KG.

#### 20.2.1.1. Zones de navigation.

*a)* Un *dériveur léger* ne doit naviguer que de jour et ne pas s'éloigner de plus de 2 M (3,6 km) d'un abri.

(Est considéré comme dériveur léger toute embarcation à voile dotée d'une dérive et non pourvue d'une cabine, d'un poids total (matériel d'armement non compris) inférieur à 300 kilos).

*b)* Un *petit voilier* de caractéristiques plus importantes qu'un dériveur léger (mais d'une jauge brute inférieure à 2 tonneaux) ne doit pas s'éloigner de plus de 5 M (9 km) d'un abri.

*c)* Une embarcation à moteur, rigide ou pneumatique (et d'un poids total, moteur compris, inférieur à 800 kg) ne doit pas, également, s'éloigner de plus de 5 M d'un abri.

#### 20.2.1.2. Plaque signalétique.

Une plaque signalétique doit obligatoirement être apposée à l'intérieur de ces embarcations par le constructeur ou l'importateur.

#### 20.2.1.3. Équipement de sécurité réglementaire.

L'équipement de sécurité qui doit être à bord est indiqué dans le tableau suivant :

| | Dériveur léger | Voiliers autres que les dériveurs | Embar-cations à moteur |
|---|---|---|---|
| Une brassière de sauvetage par personne | × | × | × |
| Une écope | × | × | × |
| Une ligne de mouillage | × | × | × |
| Deux avirons ou une paire de pagaies | × | × | × |
| Trois feux rouges à main | | × | × |
| Une lampe torche étanche | | × | × |
| Un compas | | × | × |
| Corne de brume | | × | × |
| Feux de route (en cas de navigation nocturne seulement) | | × | × |
| Extincteur - en cas de moteur fixe | | × | × |
| Dispositif de sécurité coupant l'allumage ou les gaz en cas d'éjection ou de malaise du pilote (moteurs de plus de 10 CV) | | | × |

### 20.2.2. NAVIRES D'UNE LONGUEUR INFÉRIEURE A 25 MÈTRES : VOILIERS D'UNE JAUGE BRUTE SUPÉRIEURE A 2 TONNEAUX OU NAVIRES A MOTEUR D'UN POIDS SUPÉRIEUR A 800 KG.

#### 20.2.2.0. Généralités.

Les plans de ces navires doivent, en principe, être soumis à l'approbation de la *Commission Nationale de Sécurité de la Navigation de Plaisance* qui détermine la catégorie de navigation, le nombre maximal de personnes pouvant prendre place à bord et délivre un numéro d'approbation (tous ces éléments doivent obligatoirement figurer parmi les mentions de la *plaque signalétique* que le constructeur ou l'importation est tenu d'apposer à l'intérieur du navire).

1 Pour les dérogations, consulter le quartier des Affaires Maritimes.

**20.2.2.1. Catégories de navigation.**

*a)* L'importance des matériels de sécurité, et notamment les matériels de sauvetage et de navigation, est fonction de la catégorie de navigation pratiquée.

Pour les navires de construction récente, la catégorie de navigation maximale qui peut être pratiquée est fixée impérativement par la Commission nationale de sécurité de la navigation de plaisance. Cette catégorie de navigation figure sur la « plaque signalétique » apposée à l'intérieur du navire.

Pour les navires de construction ancienne, la catégorie de navigation est fixée à l'occasion de la visite de sécurité annuelle.

*b)* On distingue cinq catégories de navigation suivant la distance nécessaire pour gagner un abri :

— 1re catégorie : navigation n'entrant pas dans une des catégories ci-dessous.

— 2e catégorie : navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 200 M d'un abri.

— 3e catégorie : navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 100 M d'un abri.

— 4e catégorie : navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 20 M d'un abri.

— 5e catégorie : navigation au cours de laquelle le navire ne s'éloigne pas de plus de 5 M d'un abri.

*c)* Sont considérés comme abris les ports ou plans d'eau où le navire peut facilement trouver refuge et où les personnes embarquées peuvent être mises en sécurité.

Cette définition de l'abri est axée sur deux idées : celle du refuge du navire et celle de la mise en sécurité des personnes embarquées.

La notion de refuge peut varier suivant le type du navire, les conditions locales, l'existence ou l'absence de marées, etc. Pour ces raisons, il ne peut être question d'établir une liste limitative de ces abris.

Sur la majorité des côtes françaises, ce qu'il convient d'appeler la « croisière côtière » ressort en général de la 4e catégorie.

**20.2.2.2. Matériels approuvés.**

*a)* En raison de leur importance, certains matériels doivent répondre exactement aux prescriptions des règlements de sécurité. Ils sont approuvés par le Secrétariat Général de la Marine Marchande après vérification de leurs caractéristiques techniques.

*b)* Tous les matériels approuvés portent un numéro suivi des lettres :

**E.S.** ou « Marine Marchande Plaisance » s'il s'agit d'engins de **sauvetage** (c'est le cas notamment des brassières de sauvetage).

**D.I.** s'il s'agit de matériels de défense contre **l'incendie.**

**S.N.** s'il s'agit de matériels intéressant la **sécurité de la navigation** (compas, fanaux, etc.).

**20.2.2.3. Engins de sauvetage.**

*a) Engins collectifs.*

L'engin collectif de sauvetage est déterminé d'après le tableau suivant. Les engins sont d'un type **approuvé** (voir Nota 1 du tableau) et sont d'une capacité suffisante pour recevoir toutes les personnes présentes à bord.

| Catégorie de navigation | 1re | 2e | 3e | 4e | 5e |
|---|---|---|---|---|---|
| Longueur du navire | Classe de radeaux pneumatiques de sauvetage | | | | |
| Supérieure à 10 m | I | II | II | Canot à gonflage automatique | Engins flottants |
| Inférieure ou égale à 10 m | I | IV | IV | Canot à gonflage automatique | Engins flottants |

**Nota 1.**

Les radeaux de sauvetage pneumatiques approuvés comportent 4 classes. Leurs définitions simplifiées sont les suivantes :

CLASSE I : Type Convention internationale de Londres.

CLASSE II : Type Convention de Londres, mais simplifié et adapté à la Plaisance (type exigé pour les courses du RORC).

CLASSE III : Radeau sans tente pour la navigation de commerce (n'intéresse pas la plaisance).

CLASSE IV : Type mixte : servitude/sauvetage, spécial pour la plaisance. Peut servir d'annexe au port et lorsque le navire prend la mer, est plié dans son sac prêt à servir en cas d'urgence, le gonflement étant alors assuré par bouteilles.

**Nota 2.**

Lorsque des engins flottants sont exigés, la bouée de sauvetage prescrite ci-après peut tenir lieu d'engin flottant pour une personne.

**Nota 3.**

Pour la navigation en 4e et 5e catégories, un radeau pneumatique de sauvetage peut être considéré comme équivalent à un engin flottant pour un nombre de personnes double de celui pour lequel le radeau a été approuvé.

*b) Engins individuels.*

— une bouée de sauvetage approuvée :

— pour les navires effectuant une navigation de 1re, 2e, 3e ou 4e catégorie cette bouée est dotée d'une source lumineuse ;

— autant de brassières de sauvetage approuvées que de personnes à bord, et une ou plusieurs brassières supplémentaires dans la proportion de 10 % du nombre de personnes à bord. Les brassières doivent être facilement accessibles.

**20.2.2.4. Matériel d'assèchement et de lutte contre l'incendie.**

*a) Assèchement.*

— pour les navires de moins de 10 m pratiquant une navigation de 1re, 2e, 3e et 4e catégories, une pompe à bras ou portative, d'un débit suffisant pouvant aspirer à la cale ;

— un seau de 10 l.

NOTA. — Pour les navires de plus de 10 m de long, il est exigé une deuxième pompe dont le type dépend du genre de propulsion du navire (voile ou moteur).

*b) Extincteurs.*

Si le navire est habitable et propulsé par un moteur fixe, il doit y avoir à bord au moins un extincteur.

Les extincteurs sont d'un type approuvé. Ils sont reconnaissables à leur marque blanche sur fond vert « PLAISANCE » (tant de) CH MAXI ».

Le tableau ci-dessous indique le ou les extincteurs exigés.

| | | |
|---|---|---|
| Navire habitable[1] | Moteur fixe | Un (ou plusieurs) extincteur couvrant la puissance totale |
| | Moteur HB | Un extincteur « 20 CH MAXI » |
| Navire non habitable | Moteur fixe | Un (ou plusieurs) extincteur couvrant la puissance totale |
| | Moteur HB | Néant |

1 Cette catégorie de navire, si la longueur dépasse 10 m, doit posséder aussi un ou plusieurs extincteurs « 20 CH MAXI » dans les emménagements.

**20.2.2.5. Matériel de navigation et d'armement.**

*a) Compas.* Suivant sa catégorie le navire doit être muni des compas indiqués ci-dessous.

| Catégorie de navigation | Nombre et caractéristiques des compas |
|---|---|
| 1re | 2 compas dont l'un utilisable pour les relèvements |
| 2e | « « |
| 3e | « « |
| 4e | 1 compas de route (utilisable aussi pour les relèvements) ou 1 compas de route et 1 compas de relèvement |
| 5e | 1 compas de route |

(Se méfier des boussoles « gadget » donnant des indications très souvent erronées).

*b) Feux de route.*

Sur un navire de plus de 10 m de long les feux de route doivent être d'un type approuvé.

Les feux de route des autres navires doivent répondre à certaines spécifications minimales (A.M. du 28 février 1969).

Il convient de se méfier de certains matériels proposés aux plaisanciers (feux fantaisistes, possédant des secteurs d'éclairage qui peuvent créer des confusions, voire des accidents).

*c) Documents nautiques publiés par le S.H.O.M.*

Le tableau suivant donne la liste des documents nautiques, publiés par le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (S.H.O.M.), dont *doivent* être pourvus, selon leur catégorie de navigation, les navires de plaisance.

Le S.H.O.M. publie, par ailleurs, chaque année, à l'intention des plaisanciers, un fascicule (§ 2.4.2.7.) groupant les avis-cartes intéressant les cartes des côtes de France et côtes voisines, cartes figurant dans l'ouvrage n° 8 (§ 1.1.3.1.).

| **Document** | **Catégories** | | | | **Observations** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **1re et 2e** | **3e** | **4e** | **5e** | |
| Guide du navigateur (Ouvrage n° 1) | 1 | 1 | | | |
| Ouvrages 1 B et 1 C | | | 1 | | l'ouvrage 2 B remplacera l'ouvrage 1 B à la mise en vigueur du règlement international de 1972 pour prévenir les abordages en mer. |
| Annuaire des marées ou ouvrage équivalent | 1 | 1 | 1 | 1 | non exigé par les navires naviguant en Méditerranée. |
| Code international des signaux | | | | | Pour les navires munis d'un appareil émetteur-récepteur de radiotéléphonie. |
| Cartes Marines (Jeu) | 1 | 1 | 1 | 1 | voir renvoi (1) |
| Livres des Feux | 1 | 1 | 1 | | de la région fréquentée. |
| (1) Cartes nécessaires au voyage entrepris ou à la région fréquentée pour les navires effectuant une navigation de 1re, 2e, 3e ou 4e catégorie. La ou les cartes de la région fréquentée pour les navires effectuant une navigation de 5e catégorie. | | | | | |

*d) Journal de bord.*

Les navires effectuant une navigation de 1re, 2e ou 3e catégorie doivent posséder un journal de bord où doivent être consignés par ordre chronologique tous les faits relatifs à la sécurité du navire et tous les évènements intéressant la sauvegarde de la vie humaine en mer (en plus de la notation normale des conditions météorologiques et des renseignements relatifs à la conduite du navire et à la tenue constante de l'estime).

*e) Instruments de navigation.*

Les instruments de navigation dont doivent être dotés les navires de plaisance, en fonction de leur catégorie de navigation, sont indiqués dans le tableau suivant.

*(le signe * indique que ce matériel doit être d'un type approuvé).*

| TOUS NAVIRES | Catégorie de navigation | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1re et 2e | 3e | 4e | 5e |
| Montre | 1 | | | |
| Baromètre | 1 | 1 | | |
| Jumelles marine | 1 | 1 | | |
| Sonde à main | 1 | 1 | 1 | |
| Loch enregistreur | 1 | 1 | | |
| Miroir de signalisation | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Réflecteur radar (1) | 1 | 1 | 1 | |
| Signaux de détresse par fusée parachute * | 4 | 4 | | |
| Signaux de détresse par fusées à étoiles * | | | 6 | |
| Signaux fumigènes flottants * | 2 | 2 | | |
| Feux rouges automatiques à main * | 6 | 6 | 3 | 3 |
| Pavillon national | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Pavillon N et C | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rapporteur ou instrument équivalent | 1 | 1 | 1 | |
| Lampe torche étanche, pouvant envoyer signaux morse | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Récepteur radiophonique (2) | 1 | 1 | 1 | |
| Compas pointes sèches | 1 | 1 | 1 | |
| Boîte de secours (3) | 1 boîte n° 3 | 1 n° 3 | 1 n° 2 | 1 n° 1 |
| Ligne de mouillage | 2 | 2 | 1 | 1 |
| Marteau emmanché | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gaffe | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Écope | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Filins assortis pour manœuvres courantes | 20 m | 20 m | 20 m | 20 m |
| Barre franche | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Dispositif apte à ralentir le navire en fuite et à le maintenir à un cap convenable (4) | 1 | 1 | | |
| Filin permettant de remorquer le navire (5) | | | 1 | 1 |

(1) si la coque du navire n'est pas métallique.

(2) En 1re et 2e catégories le récepteur doit comporter la bande moyenne fréquence des stations maritimes, dite « bande marine ».

(3) Pour la composition des boîtes de secours (matériels médical et pharmaceutique) consulter la plaquette éditée par le Secrétariat Général de la Marine Marchande (§ 20.1.1.).

(4) Ancre flottante, stabilisateur, traînard, etc.

(5) S'il n'existe qu'une seule ligne de mouillage.

*f) Matériels divers.*

Sur les voiliers effectuant une navigation de 1re, 2e, 3e ou 4e catégorie, chaque personne embarquée doit disposer d'un *harnais* de sécurité (A.M. du 6 juin 1972).

Pour les rechanges (matériels de manœuvre, pièces pour moteurs) consulter la plaquette éditée par le Secrétariat Général de la Marine Marchande (§ 20.1.1.).

**20.2.2.6. Visites de sécurité.**

*a)* Les Affaires Maritimes vérifient que le navire et le matériel de sécurité satisfont à la réglementation à l'occasion des visites de sécurité (effectuées par l'inspecteur de la navigation) (§ 21.1.3.).

— visite de mise en service (notamment pour les voiliers de 2 Tx ou plus ou navires à moteur de 800 kg ou plus) ; à l'issue de cette visite la catégorie de navigation autorisée est mentionnée sur le *titre de navigation* (ou sur un titre de sécurité spécial le « permis de navigation » si le navire est de longueur égale ou supérieure à 12 m.

— visite annuelle (navires de 5 Tx ou plus) ou contrôles inopinés en tenant lieu (navires de moins de 5 Tx).

*b)* C'est au propriétaire qu'il appartient de provoquer ces visites, en prenant contact avec les services des Affaires Maritimes.

Les contrôles portent essentiellement sur le matériel de sécurité et le bon état du navire.

A l'issue de la visite de mise en service ou sans visite de mise en service (pour les petits navires qui en sont dispensés) le *titre de Navigation* est visé par l'Administration des Affaires Maritimes.

*c)* Le *visa* autorise le plaisancier à prendre la mer à condition, s'il utilise un navire à moteur de plus de 10 CV, qu'il soit titulaire du *permis de conduire* un tel navire (§ 20.6.).

## 20.3. DISPOSITIONS CONCERNANT LA NAVIGATION.

### 20.3.1. POLICE DE LA CIRCULATION DANS LES EAUX MARITIMES.

**20.3.1.1. —** La circulation en mer et dans les ports, obéit à des règles générales (règlement pour prévenir les abordages en mer (chapitre XV ci-dessus) et balisage (chapitre XIII ci-dessus)) ainsi qu'à des règles particulières, occasionnelles ou locales, des autorités maritimes et portuaires. Les Affaires Maritimes ou le bureau du port fournissent tous les renseignements locaux s'ils ne figurent pas dans les Instructions Nautiques.

**20.3.1.2. —** La circulation à une vitesse supérieure à 5 nœuds est interdite, sauf dérogation, en raison des dangers qu'elle peut présenter pour les baigneurs, à moins de 300 m de la laisse de la mer à l'instant considéré. Cette limite peut être marquée par un balisage décrit au paragraphe 13.1.

**20.3.1.3. —** L'attention des plaisanciers est attirée sur les pavillons portés par les embarcations accompagnant des *scaphandriers* et *plongeurs sous-marins :* pavillon A (blanc et bleu) du Code international ou pavillon rouge à croix de Saint-André blanche (quelquefois à diagonale blanche).

A la vue de ces pavillons il convient de naviguer avec précaution et de passer à 50 m au moins du signal.

**20.3.1.4. —** Pour la sécurité de la navigation au voisinage des plans d'eau utilisés par les avions amphibies chargés de la lutte contre les incendies de forêt se reporter au paragraphe 17.3.

### 20.3.2. CONSEILS DE PRUDENCE.

**20.3.2.0. Généralités. —** La navigation est chose passionnante et source de satisfactions. Mais elle peut présenter des risques qu'il faut estimer raisonnablement. Le vent et la mer sont des forces que les professionnels, qui connaissent les possibilités de leurs navires, respectent. L'amateur doit faire de même ; il ne doit jamais négliger les conseils donnés par les personnes qualifiées et au besoin ne pas hésiter à les provoquer.

**20.3.2.1. Météorologie. —** Il faut connaître le régime des vents et des courants dans les régions fréquentées.

Il ne faut pas sortir par mauvais temps ni même par temps menaçant.

Le Secrétariat général de la marine marchande recommande :

— d'écouter les bulletins météo spécialement diffusés à l'intention des plaisanciers par l'O.R.T.F. et d'autres émetteurs de radiodiffusion. Un poste « transistor » muni de la bande marine permet de prendre les bulletins très précis des stations côtières des P.T.T. ;

— de consulter les bulletins affichés dans les locaux des Affaires Maritimes, de la capitainerie des ports, des clubs ;

— de téléphoner aux services locaux de la météorologie nationale ou se renseigner à l'aérodrome le plus proche.

D'autre part, les C.R.O.S.S. (§ 20.4.2.) peuvent donner téléphoniquement des indications météorologiques.

Des signaux sémaphoriques ou portuaires indiquent les prévisions de vents forts ou de coups de vent (§ 12.4.1.6.).

**20.3.2.2. Matériel.**

Le navire et le matériel dont il est réglementairement muni doivent être en bon état.

La ligne de mouillage est obligatoire pour toutes les embarcations ; elle peut, en cas de panne de moteur, manque de vent, renverse de courant, éviter de dériver vers les dangers ou le large.

Pour les navires à moteur il convient de connaître le rayon d'action compte tenu des réserves en carburant. Des précautions particulières doivent être prises dans la manipulation et pour le stockage des nourrices contenant du carburant.

**20.3.2.3. Sécurité des personnes.**

*a)* Le *nombre de personnes* à bord ne doit jamais être supérieur à celui indiqué sur la plaque apposée par le constructeur à l'intérieur de l'embarcation.

*b)* En cas de *chavirement,* ne pas tenter de regagner la rive à la nage. Toutes les petites embarcations (voiliers de moins de 2 tonneaux et navires à moteur de moins de 800 kg) sont obligatoirement munies de réserves de flottabilité qui maintiennent le navire à flot. Il vaut donc mieux rester accroché au navire ; on est plus facilement repéré et plus vite secouru.

Sur les navires à moteur, de moins de 800 kg, particulièrement à grande vitesse, les passagers doivent rester à leur place. Un déplacement de poids joint à l'effet des vagues peut provoquer le chavirement. Les passagers ne doivent pas s'installer sur le pontage, ou les passavants. Ils risqueraient dans un virage serré d'être éjectés et happés par l'hélice.

*c)* La chute à la mer d'un équipier est toujours grave.

Sur les voiliers de croisière on doit porter un *harnais de sécurité.* Dès que le vent force un peu ce harnais doit être capelé par le personnel participant à une manœuvre sur le pont ou prenant la barre.

Les *brassières de sauvetage* doivent être toujours rapidement accessibles. En dériveur léger, elles devraient être portées en permanence.

## 20.4. ACCIDENTS DE NAVIGATION. RECHERCHES ET SAUVETAGE.

### 20.4.0. GÉNÉRALITÉS.

**20.4.0.1.** — Avant de partir en mer, il est recommandé de faire connaître à sa famille ou à ses amis la date de départ et les prévisions d'arrivée à destination en donnant en même temps une bonne description du navire (type, couleur, voilure, etc.). Les mêmes personnes devraient être informées de

l'arrivée à bon port ou des changements dans les projets.

Il est, de plus, conseillé, avant départ en croisière, d'adresser le programme de cette croisière au C.R.O.S.S. concerné, au moyen d' *avis de partance* indiquant l'itinéraire prévu, les dates, les escales, les noms des personnes embarquées et, comme ci-dessus, les caractéristiques principales du navire.

En cas de recherches ces renseignements permettent de gagner un temps précieux et peut être décisif.

**20.4.0.2.** — Tout plaisancier ralliant un port avec un retard important sur l'horaire initial prévu, tout plaisancier ayant demandé du secours par radio ou par signaux de détresse et ayant réussi à rallier la côte par ses propres moyens est tenu de se signaler immédiatement soit à la gendarmerie soit à l'autorité responsable des opérations de sauvetage (Affaires Maritimes : C.R.O.S.S. sur le littoral; Marine nationale dans la zone du large (Décret n° 70-660 du 8 juillet 1970 et Instruction interministérielle du 20 janvier 1973).

## 20.4.1. ACCIDENTS DE NAVIGATION. SAUVETAGE.

**20.4.1.1. Rapport de mer.** — En cas d'accident (non bénin) de navigation, un rapport des faits doit être remis à l'administration des Affaires maritimes locales.

**20.4.1.2. Responsabilités pénales du plaisancier.** — Après un abordage, tous les moyens disponibles doivent être employés pour sauver du danger créé par l'abordage l'autre navire et son équipage, autant qu'il est possible de le faire sans danger (voir paragraphe 21.2.3. l'article 83 du Code disciplinaire et pénal de la Marine Marchande).

Les articles 63, 78, 80 à 83 du Code sont applicables aux plaisanciers. Les contraventions ou délits prévus par ces articles sont de la compétence du Tribunal Maritime.

En outre, la loi 66-962 du 26 décembre 1966 réprime le délit de fuite après tout accident « causé ou occasionné » par « un navire, bateau, hydroglisseur, aéroglisseur ou tout engin flottant » ou par une personne remorquée par un véhicule visé ci-dessus.

L'alinéa 2 de l'article 63 du Code pénal, qui punit « quiconque s'abstient volontairement de porter à une personne en péril l'assistance que, sans risque pour lui ni pour les tiers, il pouvait lui prêter, soit par son action personnelle, soit en provoquant un secours » est applicable également en mer.

**20.4.1.3. Recherches et sauvetage.**

Si des recherches sont à entreprendre ou un sauvetage à effectuer en zone littorale, alerter l'Administration des Affaires maritimes locales (numéro de téléphone, § 22.1.4. ou, directement, le Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (C.R.O.S.S.).

Pour l'organisation des recherches et du sauvetage des personnes embarquées à bord de navires se reporter au paragraphe 16.3. ci-dessus.

## 20.4.2. CENTRES RÉGIONAUX OPÉRATIONNELS DE SURVEILLANCE ET DE SAUVETAGE (C.R.O.S.S.).

**20.4.2.1. Rôle des C.R.O.S.S.**

Les centres constituent un véritable *service permanent de sauvetage maritime.* Ils assurent, en outre, un *service de prévention maritime* et peuvent donner, téléphoniquement, le texte des avis urgents aux navigateurs (AVURNAVS) et des renseignements météorologiques (§ 20.3.2.). Enfin ils jouent un rôle de premier plan dans le domaine de la lutte contre la pollution en mer (§ 14.5.3.5.).

**20.4.2.2. Moyens des C.R.O.S.S.**

Ces centres, placés sous la direction d'un administrateur des Affaires maritimes, disposent de moyens

de sauvetage propres et, sur demande, de moyens ressortissant à la Protection civile, aux Douanes, à la Gendarmerie, à la Société Nationale de Sauvetage en Mer, à la Marine nationale et à des armateurs ou propriétaires.

Ils sont équipés de nombreux moyens filaires (téléphone, télex,...) et assurent la veille sur 2 182 kHz (détresse), 2 716 kHz BLU, en V.H.F. sur les chenaux 6, 8, 12 et 16, 85,5 kHz (Protection civile) et 27 305 kHz (Plaisance).

#### 20.4.2.3. Répartition des C.R.O.S.S.

*a)* Pour assurer la sécurité de la navigation en zone littorale, trois zones ont été constituées, couvrant les secteurs géographiques de la Manche et de la Mer du Nord, de l'Atlantique et de la Méditerranée.

Dans chacune de ces zones a été implanté un C.R.O.S.S. (renforcé, en général, pendant la saison estivale, d'antennes assurant une veille téléphonique permanente et une veille radio sur des fréquences et à des heures précises par avis temporaire aux navigateurs à l'ouverture de la saison estivale).

*b)* **C.R.O.S.S.-Manche,**

Le *C.R.O.S.S.-MA* fonctionne à Jobourg (Manche), Adresse BP n° 5, 50440 Beaumont-Hague Tél. : 52-72-13 ou 52-76-91. Telex. : « CROSSMA JOBOU » - 19.767.

Du personnel dépendant du C.R.O.S.S.-MA assure le fonctionnement du Centre de contrôle de la navigation dans le Pas de Calais (station radar du cap Gris Nez). Adresse : 62250 Marquise. Tél. : 32-63-13.

*c)* **C.R.O.S.S.-Atlantique.**

Le *C.R.O.S.S.-A* est situé à Étel (Morbihan)
Adresse : Château de la Garenne, 56410 Étel — Tél. : (16-97) 52-35-35 à Étel —
Telex : « CROSSA ETEL » - 74843.

Une antenne, commune aux C.R.O.S.S.-MA et C.R.O.S.S.-A, et fonctionnant pendant l'été, est implantée à Camaret et constitue le *C.R.O.S.S.-IROISE* - Tél. : (98) 81-16-60. Son champ d'action s'étend de la baie de Lannion à la pointe de Penmarch.

Une antenne de C.R.O.S.S.-A fonctionne en permanence à *SOULAC* (Gironde) -
Tél. : (16) 56.59.82.00. — Télex : 570.684
La compétence de l'antenne de Soulac s'étend de l'embouchure de la Charente, y compris l'île d'Oléron, à la frontière espagnole.

*d)* **C.R.O.S.S.-MÉDITERRANÉE.**

Le *C.R.O.S.S.-MED* est implanté près de Toulon à La Garde (Var) au Fort S. Marguerite.
Adresse : 83130 La Garde - Tél. : (94) 27-27-11, 41-40-20, 41-20-40 (postes 20 327 et 20 801).
Telex : 43024

Une antenne du *C.R.O.S.S.-MED,* fonctionnant uniquement en saison estivale, est implantée au Mont S. Loup, *Cap d'Agde* (Hérault).

Tél. : (67) 94-12-02.

La compétence de cette antenne s'étend de la frontière espagnole au golfe de Beauduc.

Une antenne est prévue à Bastia en 1977.

## 20.5. PÊCHE EN MER ET CHASSE SOUS-MARINE.

### 20.5.0. GÉNÉRALITÉS.

Les plaisanciers peuvent pratiquer la pêche en mer à partir de leur navire ou la chasse sous-marine à *titre d'agrément exclusivement* (décret 67-543 du 1er juillet 1967).

Il est prudent, avant de se livrer à ces activités, de se renseigner auprès du Service des Affaires Maritimes sur la règlementation locale (zones de pêche interdites, époques de chasse, etc.).

### 20.5.1. PÊCHE EN MER.

Seuls les plaisanciers ayant un *titre de navigation* (§ 20.1.4.1.) peuvent pratiquer la pêche à l'aide d'engins expressément autorisés par les Services des Affaires Maritimes.

La liste de ces engins de pêche a été définie par arrêté Marine Marchande du 13 juillet 1971. Des arrêtés des Directeurs des Affaires Maritimes fixent, occasionnellement, les caractéristiques et les modalités particulières d'emploi de ces engins.

### 20.5.2. CHASSE SOUS-MARINE.

Pour pouvoir pratiquer la pêche sous-marine il faut être âgé de 16 ans au moins et avoir pris, auprès des Services des Affaires Maritimes, l'engagement écrit de respecter la réglementation concernant ce sport (ou être en possession d'une licence de la Fédération Française d'Études et de Sports sous-marins).

Pour la sécurité des plongeurs se reporter au paragraphe 20.3.1.3. ci-dessus.

### 20.5.3. ÉPAVES MARITIMES.

La découverte et le recueil d'une épave (y compris d'origine antique) doivent être signalés aux Services des Affaires Maritimes.

## 20.6. PERMIS DE CONDUIRE EN MER LES NAVIRES DE PLAISANCE A MOTEUR

### 20.6.0. GÉNÉRALITÉS.

**20.6.0.1.** — Le *permis de conduite en mer* les navires de plaisance à moteur est obligatoire pour piloter un navire à moteur lorsque la puissance réelle du ou des moteurs est supérieure à *10 CV* (Décret 66-155 et Arrêté du 15 mars 1966 (*J.O.* du 20 mars 1966); Décret et Arrêté du 28 février 1969).

Il est également exigé pour les voiliers à moteur auxiliaire lorsque le quotient

$$\frac{S}{p} = \frac{\text{Surface de voilure en m}^2}{\text{puissance des moteurs en CV}}$$ est inférieur à 2 (§ 20.1.6.7.).

**20.6.0.2.** — Ce permis de conduire donne le droit de piloter uniquement à titre d'agrément.

Toute personne désirant commander un navire de plaisance à titre lucratif doit avoir la qualification éxigée d'un capitaine professionnel.

**20.6.1. CATÉGORIES DE PERMIS.** — Le permis « A », valable pour la conduite d'un navire ne s'éloignant pas à plus de 5 M de la côte (ou d'une île accessible);

— le permis « B », valable pour la conduite, en toutes zones, d'un navire d'une jauge brute inférieure à 25 tonneaux;

— le permis « C », valable pour la conduite, en toutes zones, de tout navire de plaisance.

**20.6.2. AGE MINIMAL.** — L'âge minimal requis pour l'obtention du permis de conduire en mer les navires à moteur est 17 ans 1/2. Une personne âgée de moins de 17 ans 1/2 ne peut conduire un navire de plaisance à moteur qu'assistée d'une personne majeure titulaire du permis valable pour la navigation accomplie, qui reste responsable de la conduite du navire.

**20.6.3. DOSSIER.** — Le candidat doit constituer un dossier comprenant :
— une demande sur papier libre précisant la catégorie A, B, C, du permis demandé,
— deux photographies d'identité,
— un timbre fiscal à 24 F (droit d'examen),
— une fiche d'état-civil ou photocopie d'une pièce d'identité, officielle et récente,
— un certificat d'aptitude physique,
— une photocopie du permis de conduire en eaux intérieures si le candidat en est titulaire.

Par ailleurs un droit de délivrance du permis devra être acquitté lors de la remise du permis (timbre fiscal de 60 F).

Les plaisanciers naviguant dans les *eaux intérieures* (fleuves - lacs) doivent être titulaires du permis de conduire en eaux intérieures délivré par les services de la Navigation Fluviale. Pour tous renseignements s'adresser pour Paris : face au 2, quai de Grenelle - 577.32.92 ; pour la province : à l'Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées de la localité.

**20.6.4. CENTRES D'EXAMEN.** — Il existe des centres d'examen à Paris, dans chaque quartier des Affaires maritimes (littoral) et dans les grandes villes de l'intérieur du territoire.

Le candidat a la faculté de choisir son centre d'examen, mais il est de son intérêt de choisir un des centres les plus proches de son domicile.

Selon son choix, adresser le dossier :
— au Chef du Bureau de la Plaisance, 3, place de Fontenoy, Paris 7e. ;
— ou à l'Administrateur des Affaires maritimes, Chef de Quartier des Affaires maritimes ;
— ou au Directeur du centre d'examen choisi.

**20.6.5. PROGRAMME DE L'EXAMEN.**

**20.6.5.0. Généralités.**

Les titulaires du permis de conduire en eaux intérieures dont dispensés, pour l'obtention du permis « A » ou « B » de l'ensemble de l'épreuve pratique.

Les titulaires du permis « A » sont dispensés, pour l'obtention du permis « B », de l'épreuve pratique et de la première épreuve théorique.

Les candidats au permis « C » sont dispensés des épreuves théoriques, s'ils sont titulaires du permis « B » ; de la première épreuve théorique seulement, s'ils sont titulaires du permis « A ».

Certains personnels de la Marine militaire et de la Marine Marchande peuvent obtenir sans examen le permis de conduire en mer.

**20.6.5.1. Épreuves pratiques commune aux permis A, B et C.** — *a)* Cette épreuve pratique est passée sur un navire doté d'un moteur à essence ou d'un moteur diésel, au choix du candidat.

Les candidats qui désirent obtenir le permis « C » doivent se présenter avec un navire ayant un tonnage au moins égal à 25 tonneaux.

*b)* Les candidats doivent pouvoir effectuer de façon satisfaisante les manœuvres suivantes :
— préparatifs de mise en marche et mise en marche,
— appareillage (d'un quai ou d'un mouillage),
— évolutions : variations d'allure, arrêt, renversement de marche,
— sauvetage d'un homme tombé à la mer,
— prise d'un mouillage ou accostage,
— arrêt du moteur.

Les candidats doivent conserver en toutes circonstances de navigation ou de manœuvres portuaires, la maîtrise de la route, de la vitesse, et de l'erre du navire.

*c)* Au cours ou à l'issue de l'épreuve pratique, les candidats sont intérrogés sur :

*Le fonctionnement du moteur.* — Défauts d'allumage (ou d'injection) d'alimentation en combustible, de graissage, de refroidissement ;

*Les risques d'incendie, d'explosion et d'asphyxie* présentés par la manipulation et le stockage des combustibles ; les tuyauteries de combustible, notamment les raccords souples ; la ventilation du compartiment moteur ; les tuyaux d'échappement ; l'accumulation de liquides inflammables dans les fonds ; les batteries d'accumulateurs, les contacts électriques ou pertes, les pièces tournantes ;

*La protection contre ces risques ;*

*Les risques d'envahissement par l'eau* présentés par les prises d'eau à la coque sous la flottaison, les canalisations, la protection contre ces risques.

**20.6.5.2. Épreuves théoriques. Organisation et programme. —** Les épreuves théoriques sont soit orales, soit écrites, sur décision de l'autorité responsable du centre d'examen.

*a)* **Épreuve commune aux permis A, B et C. —** Les candidats sont interrogés sur le programme suivant :

— balisage des côtes de France,
— feux et marques des navires (sans connaissance précise des distances entre les feux d'un même navire),
— règles de barre et de route,
— signaux phoniques,
— signaux de détresse,
— signaux d'entrée et de sortie des ports,
— règles de navigation et de sécurité applicables aux navires de plaisance à moteur : zones interdites, limitation de vitesse, matériel de sécurité (décrets relatifs à la navigation et à la sécurité des embarcations et navires de plaisance).

*b)* **Épreuve commune aux permis B et C. —** Le candidat doit savoir :

— lire la carte marine ; tracer une route, porter un relèvement, porter et relever une distance sur la carte,
— calculer la variation, la dérive due au vent, la dérive due au courant, le cap au compas, le cap vrai, la route sur le fond, faire l'estime de sa route,
— identifier les phares,
— faire le point en vue de terre, par plusieurs relèvements ou alignements et porter ce point sur la carte,
— contrôler son estime par les procédés radiogoniométrique et Consol (connaissances pratiques seulement),
— calculer une hauteur d'eau dans un port principal et dans un port secondaire, par la règle des douzièmes,
— se procurer les prévisions météorologiques,
— manœuvrer dans le mauvais temps (notions sommaires sur la fuite, la cape, l'ancre flottante).

Les candidats doivent obtenir une note au moins égale à : 10/20 pour chaque épreuve.

CHAPITRE XXI

# AFFAIRES MARITIMES — PORTS

## 21.0. GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre traite successivement :
— des *Affaires Maritimes* dont sont précisées, en particulier, les limites des quartiers ;
— du pilotage dans les eaux maritimes ;
— de la règlementation des ports maritimes (bref aperçu).

## 21.1. AFFAIRES MARITIMES

### 21.1.0. GÉNÉRALITÉS.

**21.1.0.1.** — Les *Affaires Maritimes* représentent sur la côte les services les plus connus de l'administration maritime. Elles dépendent, comme indiqué ci-dessus (§ 20.1.4.3.), du Secrétariat général de la Marine Marchande, rattaché lui-même au Secrétariat aux Transports.

**21.1.0.2.** — Le littoral est divisé en *directions,* subdivisées en *quartiers,* eux-mêmes divisés en *sous-quartiers* et en *stations maritimes.*

### 21.1.1. ATTRIBUTIONS DES CHEFS DE QUARTIER DES AFFAIRES MARITIMES.

**21.1.1.1.** — Sous l'autorité des directeurs des Affaires Maritimes, les *chefs de quartier* s'occupent de la navigation et des pêches maritimes, de la plaisance, de la sécurité des navires, de l'assistance et du sauvetage maritime.

**21.1.1.2.** — Ils sont également chargés de l'application du régime disciplinaire et pénal de la Marine Marchande (§ 21.2.3.) et, à ce titre, ont la responsabilité des enquêtes nautiques relatives à tout accident survenu en mer.

**21.1.1.3.** — Leurs attributions, dans le domaine social des gens de mer et dans le domaine économique des transports maritimes et des pêches, sont également importantes.

## 21.1.2. ADMINISTRATEURS DES AFFAIRES MARITIMES.

**21.1.2.1.** — Directions et quartiers des Affaires Maritimes sont dirigés par des *administrateurs* des Affaires Maritimes.

**21.1.2.2.** — Les Administrateurs des Affaires Maritimes appartiennent au corps des officiers de l'armée de mer. L'assimilation des grades aux grades des officiers de Marine débute au grade d'Administrateur de 2e classe (assimilé à Enseigne de vaisseau de 2e classe) pour atteindre le grade d'Administrateur général de 1re classe (Vice-Amiral).

## 21.1.3. INSPECTEURS DE LA NAVIGATION.

Les inspecteurs de la navigation sont des fonctionnaires rattachés aux Affaires Maritimes et chargés de vérifier que les navires sont en état de naviguer, qu'ils possèdent le matériel de sécurité réglementaire et les documents de navigation, propres à leur catégorie, tenus à jour et que les armateurs appliquent la règlementation sur le travail à bord.

## 21.1.4. QUARTIERS DES AFFAIRES MARITIMES.

**21.1.4.1.** — Les tableaux suivants (§ 21.1.4.2. à 21.1.4.5.) indiquent, par Direction générale pour la Métropole, par D.O.M. et T.O.M. pour l'Outre-mer, les limites administratives, les noms des ports sièges des quartiers, leurs lettres initiales et les adresses des bureaux des chefs de quartiers des Affaires Maritimes.

### 21.1.4.2. Direction « Normandie-Mer du Nord » (Le Havre).

| QUARTIER | | ADRESSE | TÉLÉPHONE | LIMITES |
|---|---|---|---|---|
| PORT | INITIALES | | | |
| | | | | — frontière belge |
| DUNKERQUE | DK | 22, rue des Fusiliers-Marins | 66.56.14, 66.56.15 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Sangatte et d'Escalles |
| BOULOGNE | BL | 92, quai Gambetta | 31.53.23 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Lanchères et de Cayeux |
| DIEPPE | DP | 25, rue Jéhan-Véron | 84.13.41 | |
| | | | | — rivière Le Dun (Commune de S. Aubin-sur-Mer |
| FÉCAMP | FC | 15, rue Gustave-Lambert | 28.16.35 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Saint Jouin et d'Heuqueville |
| LE HAVRE | LH | 4, rue du Colonel-Fabien | 42.00.03 à 42.00.06 | |
| | | | | — rive droite de la Seine : ligne de séparation des communes de Tancarville et de S. Jean Le Folleville |

| QUARTIER | | ADRESSE | TÉLÉPHONE | LIMITES |
|---|---|---|---|---|
| PORT | INITIALES | | | |
| | | | | — rive droite de la Seine : ligne de séparation des communes de Tancarville et de S. Jean Le Folleville |
| ROUEN | RØ | 57, rue Lecat | 71.32.40 | |
| | | | | — rive gauche de la Seine : ligne de séparation des communes de Quillebeuf et de Marais-Vernier |
| CAEN | CN | 17, rue de la Miséricorde | 81.20.55, 81.62.82 | |
| | | | | — ligne de séparation des départements du Calvados et la Manche |
| CHERBOURG | CH | 217, quai de l'Ancien-Arsenal | 53.21.76, 53.35.34 | |
| | | | | — rive droite de la rivière Le Couesnon |

**21.1.4.3. Direction « Bretagne-Vendée » (Nantes).**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | — rive droite de la rivière Le Couesnon |
| SAINT-MALO | SM | 27, quai Duguay-Trouin | 40.87.15 | |
| | | | | — côte Est de labaie de la Fresnaye : ligne de séparation des communes de Matignon et de Pléboulle |
| SAINT-BRIEUC | SB | 19, rue Chateaubriand | 61.22.61 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Tréveneuc et de Plouha |
| PAIMPOL | PL | rue du Docteur-Montjaret | 20.84.30 | |
| | | | | — rivière Le Douron |
| MORLAIX | MX | 11, quai de Tréguier | 88.00.76 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Goulven et de Tréflez |
| BREST | BR | 6, rue Saint-Saëns | 44.24.19 et 44.56.89 | |
| | | | | — rive droite de l'Aulne et de La Douffine |
| CAMARET | CM | Impasse de la Marine | 81.03.08 | |
| | | | | — ruisseau de Penfout |
| DOUARNENEZ | DZ | rue Henri-Barbusse | 92.00.91 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Poullan et de Beuzec |
| AUDIERNE | AD | 1, rue Lamartine | 70.03.33 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Tréogat et Trégulennec |

| QUARTIER | | ADRESSE | TÉLÉPHONE | LIMITES |
|---|---|---|---|---|
| PORT | INITIALES | | | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Tréogat et Tréglennec |
| LE GUILVINEC | GV | 62, rue de la Marine | 91.13.13 | |
| | | | | — ligne de séparation des communes de Bénodet et Fouesnant |
| CONCARNEAU | CC | 4, rue Lucien-Hascoët | 97.00.63 | |
| | | | | — thalweg de la rivière Laïta |
| LORIENT | LØ | 90, avenue de La Perrière | 64.39.43, 64.39.44 | |
| | | | | — ruisseau de Loperet |
| | | | | — rive gauche de la rivière d'Auray et, en aval, limite Nord de la commune de Baden ; dans le golfe du Morbihan alignement de la pointe du Mouton par la pointe Ouest du Bler |
| AURAY | AY | route du Crac'h Bel Air | 24.01.43 | |
| VANNES | VA | 15, rue de Kérozen | 66.21.17, 66.20.44 | |
| | | | | — ligne de séparation des départements du Morbihan et de la Loire-Atlantique |
| | | | | — *rive droite de la Loire* : ligne de séparation des communes de Bouée et de Cordemais |
| SAINT-NAZAIRE | SN | 9, boulevard de Verdun | 70.06.32 | |
| | | | | — *rive gauche :* étier de Vue ou des Champs Neufs, ligne de séparation des communes de Frossay et du Pellerin |
| NANTES | NA | 22 bis, avenue de Launay | 73.18.70, 73.18.71 | |
| | | | | — *au Sud :* ligne de séparation des communes de S. Brévin et Saint-Michel-Chef-Chef |
| | | | | — Étier du Collet, ligne de séparation des communes de Bourgneuf-en-Retz et Bouin |
| NOIRMOUTIER | NO | 1, avenue de la Victoire | 39.01.64 | |
| | | | | — littoral de l'île et, sur le continent, de l'Étier du Collet à la ligne de séparation des communes de La Barre-de-Monts et Notre-Dame-de-Monts |

| QUARTIER | | ADRESSE | TÉLÉPHONE | LIMITES |
|---|---|---|---|---|
| PORT | INITIALES | | | |
| YEU | YE | Port Joinville | 68.30.21 | — littoral de l'île |
| LES SABLES-D'OLONNE | LS | rue Colbert | 32.01.80 | — ligne de séparation des communes de La Barre-de-Monts et Notre Dame-de-Monts<br>— ligne de séparation des communes de Talmont et Moutiers-les-Mauxfaits |
| LA ROCHELLE | LR | 31 bis, rue S. Louis | 28.56.06 | — Nord du canton de Moutiers-Les Mauxfaits<br>— rive gauche de la Charente (au zéro des cartes) |
| OLÉRON | IO | Château d'Oléron, 1 rue Jean Hay | 47.60.01, 47.61.19 | — littoral de l'île |
| MARENNES | MN | 76, rue Clémenceau | 85.00.25, 85.00.99, 85.04.61 | — rive gauche de la Charente (au zéro des cartes)<br>— ligne de séparation des communes de Saint-Dizant-du-Gua et Saint-Thomas-de-Conac |
| BORDEAUX | BX | 1, rue Fondaudège | 52.26.23, 52.26.24 | — ligne de séparation des communes de Saint-Dizant-du-Gua et Saint-Thomas-de-Conac<br>— dune, dite « Truc du Lion », située près de la ligne de séparation des communes de Lacanau et du Porge |
| ARCACHON | AC | 194, boulevard de la Plage | 83.34.03, 83.03.00 | — dune, dite « Truc du Lion », située près de la ligne de séparation des communes de Lacanau et du Porge<br>— thalweg du Courant de Contis |
| BAYONNE | BA | quai de Lesseps | 55.06.68 | — thalweg du Courant de Contis<br>— frontière espagnole - thalweg de la Bidassoa |

**21.1.4.4. Direction « Méditerranée » (Marseille)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PORT-VENDRES | PV | 19, place Castellane | 38.07.12 | — frontière espagnole<br>— embouchure de l'Aude (ligne de séparation des départements de l'Aude et de l'Hérault) |

| QUARTIER | | ADRESSE | TÉLÉPHONE | LIMITES |
|---|---|---|---|---|
| PORT | INITIALES | | | |
| | | | | — embouchure de l'Aude (ligne de séparation des départements de l'Aude et de l'Hérault) |
| SÈTE | ST | 13, quai François-Maillol | 74.24.31, 74.13.00 | |
| | | | | — rive droite du petit Rhône (depuis le pont suspendu de S. Gilles jusqu'à l'embouchure du Grau d'Orgon). |
| MARTIGUES | MT | avenue Paul-Doumer | 07.00.41, 07.35.38, 07.19.34 | |
| | | | | — milieu du cours du Grand Vallat (entre les ports de Sausset et de S. Croix) |
| MARSEILLE | MA | 23, rue des Phocéens | 90.39.65, 90.00.48 | |
| | | | | — ligne de séparation des départements des Bouches du Rhône et du Var |
| TOULON | TL | rue Henri-Pastoureau | 92.67.62 | |
| | | | | — ligne de séparation des départements du Var et des Alpes Maritimes |
| NICE | NI | 22, quai Lunel | 85:53.39, 85.93.02, 85.54.66 | |
| | | | | — frontière italienne |
| AJACCIO | AJ | 13, boulevard du Roi-Jérome | 21.55.53 | — littoral du département de la Corse du Sud |
| BASTIA | | quai Nord du Vieux-Port | (95) 31.62.24 | — littoral du département de la Haute Corse |

**21.1.4.5. Départements et Territoires d'Outre-Mer** (D.O.M. et T.O.M.).

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SAINT-PIERRE-ET MIQUELON | SP | B.P. 15 S. Pierre | 39 ; 40 | Limites du D.O.M. considéré |
| FORT-DE-FRANCE | FF | boulevard Chevalier-de-Sainte-Marthe | 71.90.05 | |
| POINTE-A-PITRE | PP | quai Layrle | 82.03.13 | |
| CAYENNE | CY | rue Mentel | 31.00.08 | |
| LA RÉUNION | RU | 6, place Sarda-Garriga, S.-Denis | 21.06:39 | |
| NOUMÉA | NC | B. P. 36 | 0.26 | Limites du T.O.M. considéré |
| PAPEETE | PY | B.P. 91 | 2.52 | |

# 21.2. CODE DISCIPLINAIRE ET PÉNAL DE LA MARINE MARCHANDE

## 21.2.0. GÉNÉRALITÉS.

Le code disciplinaire et pénal de la Marine Marchande (dont on donne ci-dessous quelques extraits) résulte d'une loi du 17 décembre 1926 modifiée par la loi 62-899 du 4 août 1962 (*J.O.* du 5 août 1962) et du décret 60-1193 du 7 novembre 1960.

Ce code doit figurer parmi les papiers du bord.

## 21.2.1. CRIMES ET DÉLITS MARITIMES.

**21.2.1.1.** — Les crimes, délits et contraventions commis à bord sont recherchés et constatés, soit sur plainte, soit d'office, par le capitaine, les officiers de police judiciaire, les administrateurs des affaires maritimes, etc. Les procès-verbaux et dossiers d'enquête sont transmis aux Affaires Maritimes.

Les crimes sont toujours de la compétence des juridictions de droit commun (Cour d'Assises).

Les délits sont, selon leur nature, soit de la compétence des juridictions de droit commun (Tribunal correctionnel), soit de la compétence des *Tribunaux maritimes commerciaux* (§ 21.2.2.).

**21.2.1.2.** — Les infractions prévues et sanctionnées par le Code disciplinaire et pénal de la Marine Marchande concernent : l'absence irrégulière et l'abandon de poste ; la police intérieure du navire (abus d'autorité, défaut de tenue des documents de bord, fraude et contrebande, détournement du navire, altération de la cargaison, vols, voies de fait) ; la police de la navigation (navigation sans permis, infractions à la règlementation du travail maritime, embarquement clandestin, altération des marques d'identité du navire) ; les pertes de navires, abordages, échouements et autres accidents de navigation (défaut de veille, abandon du navire, refus de prêter assistance, etc.).

## 21.2.2. TRIBUNAUX MARITIMES COMMERCIAUX.

Les tribunaux maritimes commerciaux ont été créés (par un décret-loi du 29 juillet 1939) pour connaître des infractions maritimes.

Le tribunal maritime commercial est composé de 5 membres dont un administrateur des Affaires Maritimes, président.

Pour certaines infractions un commissaire-rapporteur appartenant au corps des officiers de la Marine militaire est chargé de l'instruction.

La composition du tribunal est modifiée quand le prévenu est un plaisancier.

## 21.2.3. EXTRAITS DU CODE DISCIPLINAIRE ET PÉNAL DE LA MARINE MARCHANDE.

### 21.2.3.1. Infractions concernant la police de la navigation.

*(Extrait du chapitre IV)*

ART. 63. — Toute personne, même étrangère, embarquée sur un navire français ou étranger qui, dans les eaux maritimes et jusqu'à la limite des eaux territoriales françaises, ne se conforme pas aux règlements ou aux ordres émanant des autorités maritimes et relatifs soit à la police des eaux et rades, soit à la police de la navigation maritime, est punie d'emprisonnement et d'amende ou de l'une de ces deux peines seulement.

La même peine est encourue par toute personne embarquée sur un navire français qui, hors des eaux territoriales françaises, ne se conforme pas aux ordres régulièrement donnés par un consul général,

consul ou vice-consul de France, par une autorité maritime qualifiée ou par le commandant d'un navire de guerre français[1].

Lorsque la personne ayant commis l'une des infractions prévues aux deux paragraphes précédents est embarquée sur un navire français ou étranger qui se trouve ou vient de se trouver dans un port, rade ou mouillage de France métropolitaine ou d'un département d'outre-mer, ce navire peut être retenu provisoirement jusqu'à consignation du montant présumé de l'amende encourue par le délinquant ou constitution d'une caution solvable.

Si les infractions prévues au présent article ont été commises en temps de guerre, la peine peut être portée au triple et la connaissance desdites infractions appartient aux tribunaux maritimes.

ART. 78. — Tout capitaine qui ne se conforme pas aux dispositions fixées par décret sur les marques extérieures d'identité des navires, ou qui efface, altère, couvre ou masque lesdites marques, est puni d'une amende.

### 21.2.3.2. Pertes de navires, abordages, échouements et autres accidents de navigation.

*(Extrait du chapitre V)*[2]

ART. 79. — Toute personne qui, en dehors des cas prévus par le Code de Justice militaire pour l'Armée de mer, échoue, perd ou détruit volontairement et dans une intention criminelle, un navire quelconque par quelque moyen que ce soit, est punie des peines établies par les articles 434 et 435 du Code pénal.

Le maximum de la peine est appliqué au délinquent qui est chargé, à quelque titre que ce soit, de la conduite du navire ou qui le dirige comme pilote.

ART. 80. — Est puni d'emprisonnement et d'amende ou de l'une de ces deux peines seulement, tout capitaine ou chef de quart qui se rend coupable d'une infraction aux règles prescrites par les règlements maritimes, soit sur les feux à allumer la nuit et les signaux à faire en temps de brume, soit sur la route à suivre, soit sur les manœuvres à exécuter en cas de rencontre d'un navire.

Est puni de la même peine tout pilote qui se rend coupable d'une infraction aux règles sur la route à suivre.

ART. 81. — Si l'une des infractions prévues à l'article 80 ou tout autre fait de négligence imputable aux capitaine, chef de quart ou pilote, a occasionné, pour le navire ou pour un autre navire, soit un abordage, soit un échouement ou un choc contre un obstacle visible ou connu, soit une avarie grave du navire ou de sa cargaison, le coupable est puni d'emprisonnement ou d'amende ou de l'une de ces deux peines seulement.

Si l'infraction a eu pour conséquence la perte ou l'innavigabilité absolue d'un navire ou la perte d'une cargaison, ou si elle a entraîné soit des blessures graves, soit la mort pour une ou plusieurs personnes, le coupable est puni de trois mois à deux ans d'emprisonnement et d'une amende, ou de l'une de ces deux peines seulement.

ART. 82. — Toute personne de l'équipage, autre que le capitaine, le chef de quart ou le pilote, qui se rend coupable, pendant son service, d'un fait de négligence sans excuse, d'un défaut de vigilance ou de tout autre manquement aux obligations de son service ayant occasionné, pour un navire quelconque, soit un abordage, soit un échouement ou un choc contre un obstacle visible ou connu, soit une avarie grave d'un navire ou de sa cargaison, est punie d'un emprisonnement de six jours à deux mois et d'une amende, ou de l'une de ces deux peines seulement.

1 Voir ci-après (§ 21.3) la règlementation sur la police du pavillon.

2 Voir décret 63-891 du 24 août 1963 portant règlement d'Administration publique pour l'application de l'article 86 du Code disciplinaire et pénal de la Marine marchande relatif aux enquêtes sur pertes de navires, abordages et autres accidents de mer.

Voir aussi décret 69-679 du 19 juin 1969, articles 6 à 15, : « Du Capitaine ».

Si l'infraction a eu pour conséquence la perte ou l'innavigabilité absolue d'un navire ou la perte d'une cargaison ou si elle a entraîné soit des blessures graves, soit la mort pour une ou plusieurs personnes, le coupable est puni de six jours à huit mois d'emprisonnement et d'une amende, ou de l'une de ces deux peines seulement.

ART. 83. — Est puni d'une amende et d'un emprisonnement d'un mois à deux ans, ou de l'une de ces deux peines seulement, tout capitaine qui, après abordage et autant qu'il peut le faire sans danger pour son navire, son équipage et ses passagers, néglige d'employer tous les moyens dont il dispose pour sauver du danger créé par l'abordage l'autre navire, son équipage et ses passagers.

Est puni de la même peine le capitaine qui, hors le cas de force majeure, s'éloigne du lieu du sinistre avant de s'être assuré qu'une plus longue assistance est inutile à l'autre navire, à son équipage et à ses passagers, et si le navire a sombré, avant d'avoir fait tous ses efforts pour recueillir les naufragés. Si une ou plusieurs personnes ont péri par suite de la non-exécution des obligations visées au présent paragraphe, la peine peut être portée au double.

Après un abordage, le capitaine de chacun des navires abordés qui, s'il le peut sans danger pour son navire, son équipage ou ses passagers, ne fait pas connaître au capitaine de l'autre navire les noms de son propre navire et des ports d'attache, de départ et de destination de celui-ci, est puni d'une amende et d'un emprisonnement de six jours à trois mois, ou de l'une de ces deux peines seulement[1].

ART. 84. — Est puni d'emprisonnement de six jours à six mois tout capitaine qui, en cas de danger, abandonne son navire pendant le voyage sans l'avis des officiers et principaux de l'équipage.

Est puni d'un emprisonnement de un à deux ans tout capitaine qui, en cas de danger et avant d'abandonner son navire, néglige d'organiser le sauvetage de l'équipage et des passagers et de sauver les papiers de bord, les dépêches postales et les marchandises les plus précieuses de la cargaison.

Est puni de la peine portée au paragraphe précédent le capitaine qui, forcé d'abandonner son navire, ne reste pas à bord le dernier.

ART. 85. — Tout capitaine qui, alors qu'il peut le faire sans danger sérieux pour son navire, son équipage ou ses passagers ne prête pas assistance à toute personne, même ennemie, trouvée en mer en danger de se perdre, est puni d'une amende et d'un emprisonnement d'un mois à deux ans, ou de l'une de ces deux peines seulement.

ART. 86. — En ce qui concerne les contraventions ou délits prévus aux articles 80 à 85, l'administrateur des Affaires maritimes ne peut saisir soit le Président du Tribunal maritime commercial, soit le Procureur de la République qu'au vu d'une enquête contradictoire effectuée par ses soins, dans les conditions qui seront déterminées par un règlement d'administration publique[2].

ART. 87. — Les dispositions des articles 80 à 83 sont applicables aux personnes, mêmes étrangères, qui se trouvent sur un navire étranger lorsque l'infraction a lieu dans les eaux maritimes et jusqu'à la limite des eaux territoriales françaises.

Les mêmes dispositions, ainsi que celles de l'article 78, sont également applicables aux personnes qui se trouvent sur un navire ou engin muni d'un permis de circulation ou d'une carte de circulation. Est alors considéré comme capitaine la personne qui, en fait, dirige le navire ou l'engin.

Dans le cas où l'une des infractions prévues par les articles 80, 81, 83 et 85 a été commise par une personne exerçant le commandement, dans les conditions irrégulières déterminées par l'article 70, la peine est portée au double.

1 **Délit de fuite en cas d'accident occasionné par la navigation.** — La loi 66-692 du 26 décembre 1966 punit tout conducteur de navire, bateau, hydroglisseur, aéroglisseur ou tout autre engin qui, sachant que ce véhicule vient de causer un accident, ne se sera pas arrêté dans le plus bref délai. Ces dispositions ne font pas obstacle à l'application éventuelle des articles 83 et 87 du Code disciplinaire et pénal de la Marine marchande.

2 Décret du 24 août 1963.

ART. 87 *bis* [1]. — Est puni de la peine d'un à cinq ans d'emprisonnement et d'une amende ou de l'une de ces deux peines seulement, toute personne qui, étant à terre ou à bord, provoquera, par parole ou par écrits, un homme d'équipage ou l'équipage d'un navire à commettre l'un des délits prévus par la présente loi.

## 21.3. POLICE DU PAVILLON

### Extraits du décret réglementant la police du pavillon des navires de commerce, de pêche et de plaisance.

(Décret du 19 août 1920, modifié le 24 novembre 1934 [2])

ARTICLE PREMIER. — Dans les ports et rades, les capitaines des navires français de commerce, de pêche ou de plaisance sont tenus d'arborer le pavillon national :

*a)* Les dimanches, jours fériés et fêtes légales;

*b)* Dans toutes les circonstances intéressant notamment la police des eaux et rades et la police de la navigation maritime dans lesquelles l'ordre leur en sera donné par les préfets maritimes ou commandants de la Marine dans les ports militaires, par l'administrateur des Affaires Maritimes dans les ports de commerce, et par les consuls de France en pays étranger.

ART. 2. — A la mer, les capitaines des navires sont tenus d'arborer le pavillon national :

*a)* A l'entrée ou à la sortie d'un port;

*b)* Sur toute réquisition d'un bâtiment de guerre français ou étranger.

ART. 3. — Le pavillon national est porté à la poupe ou à la corne d'artimon.

ART. 4. — Les armateurs des navires français peuvent, s'ils le jugent convenable, joindre au pavillon national une marque ou guidon particulier de reconnaissance.

Ces marques ou guidons ne peuvent être utilisés qu'après avoir été autorisés par l'administrateur des Affaires Maritimes du port où le bâtiment est immatriculé.

Les marques de reconnaissances sont hissées en tête de mât. Elles ne doivent jamais être mises à la place réservée au pavillon national.

Quand ces marques sont hissées, le pavillon national devra toujours être déployé.

ART. 4 *bis* (du 24 novembre 1934). — Les navires de commerce français passant à portée de signaux flottants d'un bâtiment de guerre français soit à la mer, soit sur rade, ou dans un port, doivent hisser leurs marques distinctives et saluer ce bâtiment au moyen de leur pavillon national.

Ce salut est exécuté en marquant trois fois le pavillon national.

ART. 5. — En l'absence de tout bâtiment de la Marine militaire française, le plus ancien des capitaines des navires de commerce français présents sur rade française ou étrangère peut arborer au mât de misaine un triangle bleu à queue blanche.

ART. 6. — Le petit et le grand pavois comportent des pavillons nationaux hissés en tête de chaque mât.

Si l'on pavoise en l'honneur d'une nation étrangère, le pavillon de cette nation remplace l'un des pavillons nationaux de tête de mât.

Les capitaines des navires ne sont autorisés à pavoiser en l'honneur d'un pays étranger autre que celui où ils se trouvent qu'à l'imitation des bâtiments de guerre français présents sur rade ou avec l'autorisation de l'une des autorités désignées au paragraphe *b)* de l'article 1er ci-dessus.

1 Décret-loi du 6 juin 1969.

2 Se réfère à la loi du 17 décembre 1926 portant Code disciplinaire et pénal de la Marine Marchande et, notamment, à l'article 63 de ce code.

## 21.4. PILOTAGE DANS LES EAUX MARITIMES

### 21.4.0. GÉNÉRALITÉS.

**21.4.0.1.** — La règlementation française rappelée ci-dessous fait, en particulier, l'objet de la loi du 28 mars 1928 (modifiée par la loi du 3 mars 1934 et les décrets des 4 novembre 1939 et 28 août 1961 et le décret 69-515 du 19 mai 1969 modifié par le décret 74-332 du 26 avril 1974) relative au régime du pilotage dans les eaux maritimes et de la loi 69-8 du 3 janvier 1969 (*J.O.* du 5 janvier 1969) sur l'armement et les ventes maritimes.

**21.4.0.2.** — Pour le pilotage dans les ports étrangers il convient de consulter les *Instructions Nautiques*.

### 21.4.1. DÉFINITION DU PILOTAGE.

**21.4.1.1.** — Le pilotage consiste dans l'assistance donnée aux capitaines par un personnel commissionné par l'État pour la conduite des navires à l'entrée et à la sortie des ports, dans les ports, rades et eaux maritimes des fleuves et des canaux.

**21.4.1.2.** — Le pilotage commence à partir du moment où le pilote se présente ou monte à bord dans la limite de la station et se termine lorsque le navire est arrivé à destination, au mouillage, à quai ou à la limite de la station.

### 21.4.2. STATIONS DE PILOTAGE.

L'organisation générale de l'ensemble des stations de pilotage est fixée par décret pris sur le rapport du Secrétaire d'État aux transports.

Dans chaque station, les dispositions concernant les limites de la zone où le pilotage est obligatoire, l'effectif des pilotes, la composition des biens nécessaires à l'exécution du service, les tarifs et les indemnités de pilotage sont déterminés par le règlement local. Celui-ci est établi par arrêté du Secrétaire d'État aux transports.

### 21.4.3. OBLIGATION DU PILOTAGE.

**21.4.3.1.** — Le décret du 19 mai 1969 (art. 3) pose le principe du caractère obligatoire du pilotage dans les ports français pour tous les navires français et étrangers.

**21.4.3.2.** — A ce principe sont admises *des exceptions :*

*a)* Pour certains types de navires quel que soit leur tonnage :

— navires affectés exclusivement à l'amélioration, à l'entretien et à la surveillance des ports et de leur accès ainsi qu'au sauvetage ;

— navires du service des Phares et Balises ;

— bâtiments de guerre français (à l'entrée et à la sortie des ports militaires).

*b)* Pour les navires d'une longueur inférieure à un certain seuil fixé pour chaque station en considération des conditions locales d'exécution de l'opération de pilotage.

C'est au Directeur des Affaires Maritimes qu'il appartient de fixer ce seuil jusqu'à 70 m, au-delà sa décision doit être approuvée par le Secrétaire d'État aux Transports.

### 21.4.3. COMPÉTENCE ET RESPONSABILITÉ DU PILOTE.

**21.4.3.1.** — Le pilote n'a pas à intervenir *directement* dans la conduite du navire dont il peut ne pas connaître les possibilités de manœuvre. Le pilote ne doit être que le conseiller du commandant (circulaire du 19 juillet 1928 d'application de la loi du 28 mars 1928).

**21.4.3.2.** — Le commandant du bâtiment piloté est toujours responsable sauf en cas de faute établie du pilote (art. 18 et 19 de la loi 69-8 du 3 janvier 1969).

**21.4.3.3.** — Les pilotes sont soumis au pouvoir disciplinaire du Secrétaire d'État aux Transports.

Lorsqu'ils assurent leurs fonctions à bord d'un navire, ce pouvoir s'exerce à leur égard dans les conditions fixées par les textes réglementaires relatifs à la discipline à bord des navires de la Marine Marchande.

Lorsqu'ils ne sont pas en service à bord d'un navire, ce pouvoir est exercé par l'administrateur des Affaires Maritimes territorialement compétent.

### 21.4.4. DROITS DE PILOTAGE.

**21.4.4.1.** — Lorsque le pilotage est obligatoire, les droits sont dus, que le pilote ait été pris ou non.

**21.4.4.2.** — Le navire qui a demandé le pilote se doit d'accepter les services du premier pilote qui se présente ; s'il les refuse, les droits sont néanmoins dûs.

**21.4.4.3.** — Le calcul des droits de pilotage est effectué en conformité avec les règles particulières de chaque État dans les ports étrangers.

Dans les ports français, le calcul des droits de pilotage est fait en fonction de la jauge du navire (§ 19.2.1.3.).

**21.4.4.4.** — Tout navire (autre qu'un bâtiment de guerre) astreint à l'obligation de pilotage se rendant dans un port où le pilotage est obligatoire est tenu de faire connaître son heures probable d'arrivée (H.P.A.) (E.T.A. : Estimated time of arrival), dix-huit heures à l'avance ou au plus tard au moment où il quitte le port d'escale précédent ; il est également tenu de faire le signal d'appel du pilote à l'entrée dans la zone où le pilotage est obligatoire. Ce signal est constitué, *de jour* par le pavillon G du code international, *de nuit* par le signal morse G.

Tout capitaine de navire convaincu de n'avoir pas annoncé l'heure probable de son arrivée est tenu au paiement du tarif calculé en fonction de la jauge du navire considéré majoré d'un supplément dont le montant est fixé par les règlements locaux.

### 21.4.5. SÉCURITÉ DU PILOTE.

Les prescriptions suivantes, concernant les échelles de pilote, sont indiquées à la règle 17 du chapitre V (Sécurité de la navigation) de la Convention internationale (Londres 1960 et 1974) pour la *Sauvegarde de la vie humaine en mer :*

— l'échelle de pilote doit être en bon état et répondre à certaines normes de construction ;

— lorsque la distance entre le niveau de la mer et le point où le pilote accède à bord du navire est supérieure à 9 m la montée doit s'effectuer à l'aide d'une échelle de coupée ou de tout autre moyen également sûr et commode ;

— un officier doit surveiller la mise en place du dispositif et assister aux mouvements d'embarquement et de débarquement du pilote ;

— une tireveille, solidement amarrée, et une bouée de sauvetage doivent se trouver à portée, prêtes à être utilisées en cas de besoin ;

— des mains-courantes doivent être prévues afin d'aider le pilote à passer, sans danger et sans difficulté, du sommet de l'échelle à bord du navire ;

— de nuit un éclairage adapté doit être mis en fonction. Quand il est fait usage d'une échelle de pilote dite automatique on aura soin de faire disposer, à côté, une échelle de pilote ordinaire afin de permettre à l'utilisateur de passer de l'une à l'autre en cas de panne de la première des deux.

### 21.4.6. PILOTAGE HAUTURIER.

En France la société « Le Pilotage Hauturier » (4, quai de la Citadelle, B.P. 3.136/59 Dunkerque 01) offre aux commandants de navires s'engageant dans le Pas de Calais le service facultatif de pilotes de haute-mer - ou de « conducteurs » selon l'expression britannique - chargés de les assister dans le franchissement de cette zone particulièrement encombrée. (Se reporter aux Instructions Nautiques C2 - Côtes Nord et Ouest de France).

Des organisations tendant au même but existent, également, dans les pays voisins.

## 21.5. PORTS MARITIMES

### 21.5.0. GÉNÉRALITÉS.

**21.5.0.1.** — Les dispositions relatives aux ports maritimes sont contenues dans le décret 56-321 du 27 mars 1956 (code des Ports Maritimes) qui règle notamment le régime des travaux portuaires, et les problèmes d'exploitation et de police.

**21.5.0.2.** — L'administration des ports maritimes importants est confiée à des organismes dénommés *ports autonomes* (loi 65-491 du 29 juin 1969, *J.O.* du 30 juin 1965 et décrets 65-933 et 65-934 du 8 novembre 1965, *J.O.* du 9 novembre).

**21.5.0.3.** — La loi 67-1175 du 28 décembre 1967 (*J.O.* du 29 décembre 1967) portant réforme du régime relatif aux droits de port et de navigation, complétée par les décrets 68-803 et 68-804 du 10 septembre 1968, a eu pour but de simplifier, pour les ports, le système fiscal antérieur.

Les *Chambres de commerce* sont associées au financement des travaux et à l'exploitation de l'outillage public. Les droits de port (§ 21.5.4.3.) qui frappent les navires et leurs cargaisons ont pour but de permettre aux ports de trouver les ressources couvrant leurs dépenses d'équipement.

**21.5.0.4.** — Le tableau des *signaux d'entrée et de sortie des ports* figure en fin de chapitre. Pour les signaux de marée se reporter au chapitre XI ci-dessus.

Les volumes d'*Instructions Nautiques* contiennent des renseignements sur les signaux et règlements particuliers à chaque port suffisamment important ou fréquenté pour y être décrit.

### 21.5.1. ORGANISATION DES PORTS MARITIMES NON AUTONOMES.

**21.5.1.1.** — Les ports non autonomes sont, en principe, entre les mains de l'État mais certaines collectivités jouent un rôle dans l'exploitation, en particulier les Chambres de commerce (§ 21.5.0.3.).

**21.5.1.2.** — Leur organisation administrative repose sur l'intervention d'agents appartenant à des services différents :

— Les Préfets sont compétents pour tous actes d'administration du domaine public maritime (Décret 70-229 du 17 mars 1970 ;

— Les officiers de port (§ 21.5.3.1.) dirigent les mouvements de la navigation dans le port, surveillent les entrées et les sorties, donnent les postes à quai (Code des Ports Maritimes, articles 46 à 54)

— Les Ingénieurs des Ponts et Chaussées s'occupent de l'entretien des quais et bassins ainsi que des constructions neuves ;

— Le Service des douanes, le Service sanitaire, les Affaires Maritimes interviennent également dans le domaine portuaire pour exercer leur surveillance.

### 21.5.2. ORGANISATION DES PORTS AUTONOMES.

**21.5.2.1. —** Les ports de Dunkerque, du Havre, de Rouen, de Nantes-S. Nazaire, de Bordeaux et de Marseille ont été institués en ports autonomes par divers décrets (§ 21.5.0.3.). La délimitation de leurs circonscriptions respectives a été fixée également par décrets.

**21.5.2.2. —** Le décret 74-373 du 6 mai 1974 a créé l'établissement public du port autonome de la Guadeloupe dont le régime d'autonomie est entré en vigueur le 1er novembre 1975 (décret 75-986 du 28 octobre 1975).

**21.5.2.3. —** Le régime de l'autonomie se caractérise essentiellement par le fait qu'un port autonome est érigé en Établissement public de l'État, doté de la personnalité civile et de l'autonomie financière.

Un tel port reste placé sous la tutelle du Ministre de l'Équipement et soumis au contrôle économique et financier de l'État. Les autres dispositions du Code des ports maritimes lui sont applicables.

### 21.5.3. RÉGLEMENTATION ET POLICE DES PORTS.

**21.5.3.1. Officiers de port. —** Il existe dans les ports un corps spécial de fonctionnaires civils, appelés *officiers de port,* qui sont chargés de la police administrative des ports, des mouvements des navires et de la police des quais. Ils peuvent infliger des amendes à tout capitaine qui n'obtempère pas à leurs ordres concernant le mouvement des navires, et aux propriétaires de marchandises qui les laissent séjourner au-delà des délais de stationnement règlementaires.

Les attributions des officiers de port ont été fixées par le décret du 27 février 1938 et le statut du corps auquel ils appartiennent par les décrets 70-831 et 70-832 du 3 septembre 1970 (*J.O.* du 20 septembre 1970).

**21.5.3.2. Obligations de capitaines de navires.**

Tout capitaine doit contacter la *capitainerie du port* (bureau des officiers de port) à son arrivée, maintenir des hommes à bord pendant le séjour du navire au port, amarrer son navire aux organes prévus à cet effet et aux emplacements désignés par les officiers du port, faire quitter le quai à son navire aussitôt achevées les opérations, signaler les points de mouillage des ancres, faire connaître la quantité de lest existant à bord. Tout manquement à ces obligations est sanctionné par des amendes.

**21.5.3.3. Police des ports.**

En ce qui touche la police proprement dite des ports, des distinctions sont établies entre :

*a) — la police de la conservation du port,* c'est-à-dire les contraventions préjudiciables au domaine (atteinte au bon état du port par jet ou dépôt d'immondices dans les eaux du port ou sur les quais, par encombrement d'épaves, etc.).

Ces infractions sont constatées par les agents des Ponts et Chaussées, les officiers du port et les officiers de police judiciaire. Elles sont poursuivies devant les tribunaux administratifs comme contravention de « grande voirie ».

*b) — la police de protection du balisage* qui tend à réprimer les dommages causés aux marques de balisage. Les infractions sont constatées par les officiers des bâtiments de l'État, les officiers de port, les agents des Ponts et Chaussées, les gendarmes maritimes, les pilotes assermentés et les agents des douanes. Elles sont poursuivies devant le tribunal correctionnel ou de simple police.

*c) — la police de la sécurité* qui concerne l'usage des feux et de la lumière sur les quais et à bord des navires séjournant dans le port, les conditions de manutention des matières dangereuses, l'embarquement de matières pouvant être cause d'explosion ou d'incendie.

Un arrêté du 31 août 1966 modifié par arrêté du 22 février 1972 fixe les mesures de coordination de la lutte contre tous sinistres dans les ports.

## 21.5.4. FISCALITÉ PORTUAIRE.

**21.5.4.1. —** Les droits qui peuvent être perçus dans les ports maritimes français sont le droit annuel sur les navires et les droits de port.

### 21.5.4.2. Droit annuel sur les navires.

Ce droit est perçu au profit de l'État. En ce qui concerne les navires français ce droit est le droit de francisation (§ 20.1.6.2.) et de navigation. Il est à la charge du propriétaire du navire.

### 21.5.4.3. Droits de port.

*a)* Les droits de port sont dus à raison des opérations commerciales ou des séjours effectués dans les ports. Ils sont perçus au profit des collectivités ou des établissements publics participant au financement des travaux du port.

*b)* Pour les navires de commerce ils comportent :

— une taxe sur la jauge (décret 70-1141 du 1er décembre 1970) et, le cas échéant, une taxe de stationnement ;

— une taxe sur les marchandises ;

— une taxe sur les passagers (décret 68-804 du 10 septembre 1968).

*c)* Pour les navires de pêche ils consistent en une redevance d'équipement des ports de pêche, établie sur les produits de la pêche maritime.

*d)* Pour les navires de plaisance ils comptent une redevance d'équipement des ports de plaisance (§ 20.1.5.).

## 21.5.5. SIGNAUX D'ENTRÉE ET DE SORTIE DES PORTS.

**21.5.5.1. —** Le décret du 20 avril 1932, promulguant l'accord relatif aux signaux maritimes signé à Lisbonne le 23 octobre 1930, prescrit la mise en exécution des signaux indiqués ci-après (§ 21.5.5.2. et 21.5.5.3.) et qui figurent, également, dans l'ouvrage 1 C du S.H.O.M.

Une refonte de ces signaux est en cours d'étude (1976).

**21.5.5.2. Circonstances normales d'exploitation.**

| | DE JOUR : | DE NUIT : |
|---|---|---|
| Interdiction d'entrer. | Un cône pointe haut entre deux sphères. | Un feu *blanc* entre deux feux *rouges* verticalement. |
| Interdiction d'entrer et de sortir | Un cône pointe haut surmonté d'un cône pointe bas et superposé à une sphère. | Un feu *blanc* surmonté d'un feu *vert* et superposé à un feu *rouge.* |
| Interdiction de sortir. | Un cône pointe haut entre deux cônes pointe bas. | Un feu *blanc* entre deux feux *verts* verticalement. |

*Nota.* — Des signaux supplémentaires spéciaux à chaque port précisent les cas particuliers inhérents aux conditions locales de ces ports. D'autre part les ports dont le trafic est peu important, au lieu d'utiliser les signaux indiqués ci-dessus, font usage des combinaisons simplifiées suivantes (CM (Travaux publics) du 22 mai 1931 et du 4 juin 1934).

| | DE JOUR : | DE NUIT : |
|---|---|---|
| Défense d'entrer. | Un pavillon *rouge.* | Un feu *rouge.* |
| Défense de sortir. | Un pavillon *vert.* | Un feu *vert.* |
| Défense d'entrer et de sortir. | Un pavillon *rouge* sur un pavillon *vert.* | Un feu *rouge* sur un feu *vert.* |

21.5.5.2. — Signaux d'entrée et de sortie des ports

**21.5.5.3. Cas d'évènements graves.**

Les navigateurs sont informés que les signaux suivants peuvent être employés dans certains ports français.

*Port fermé.* — DE JOUR : trois sphères rouges disposées verticalement [1].
DE NUIT : trois feux rouges à éclats, verticaux.
Ce signal sera fait d'un point remarquable et montré par des bâtiments de veille.

*Port ouvert.* — DE JOUR : signal approprié du code international des signaux.
DE NUIT : trois feux verts verticaux.
L'utilisation de ces signaux peut signifier qu'il existe des obstructions dans les passes ; en conséquence, les navigateurs devront naviguer avec précaution et se conformer aux indications qui leur seront fournies par la vigie et les services du port.

1 Couleur rouge prescrite par l'AVICOMER n° 9. Dans l'accord de Lisbonne la couleur des sphères n'était pas spécifiée.

CHAPITRE XXII

# ORGANISATIONS MARITIMES INTERNATIONALES

## 22.0. GÉNÉRALITÉS

**22.0.1.** — Un certain nombre d'organismes internationaux contribuent, dans le domaine maritime, à l'unification de règles, parfois divergentes, établies par les divers pays, étudient les problèmes nouveaux qui peuvent se poser (sécurité de la navigation, droit maritime international, ...), édictent des recommandations ou établissent des règles que doivent reconnaître les États contractants (cas des Conventions internationales signées et ratifiées par ces États).

**22.0.2.** — Les organisations et associations internationales concernées par les problèmes maritimes ne sont pas toutes citées dans ce chapitre ; seules quelques-unes d'entre-elles, touchant plus directement aux sujets traités dans le présent ouvrage, font l'objet de quelques renseignements.

## 22.1. ORGANISATION HYDROGRAPHIQUE INTERNATIONALE (O.H.I.)

### 22.1.0. GÉNÉRALITÉS.

**22.1.0.1.** — Les navigateurs et les producteurs de cartes ayant de plus en plus senti le besoin de comprendre et d'utiliser les cartes marines de différents pays, il devient souhaitable de chercher à obtenir une normalisation internationale des signes conventionnels et des présentations des cartes marines.

C'est dans ce but qu'une Conférence Hydrographique se tint à Londres en 1919. Cette Conférence fut à l'origine de la création en 1921, à Monaco, du *Bureau Hydrographique International (B.H.I.).*

**22.1.0.2.** — Le 22 septembre 1970, date d'entrée en vigueur de la Convention de 1967 sur l'*Organisation Hydrographique internationale (O.H.I.),* le B.H.I. devint l'organe exécutif de cette Organisation.

**22.1.0.3.** — Le B.H.I., qui a son siège à Monaco, est administré par un Comité de Direction composé de trois membres de nationalité différente, dont l'un remplit les fonctions de Président. Le Comité de Direction est assisté par un certain nombre d'adjoints techniques.

**22.1.0.4.** — Actuellement (octobre 1976) 47 pays sont membres de l'O.H.I.

## 22.1.1. BUTS DE L'O.H.I.

L'Organisation a un caractère consultatif et purement technique. Elle a pour but d'assurer :

— la coordination des activités des services hydrographiques nationaux ;

— la plus grande uniformité possible dans les cartes et documents nautiques ;

— l'adoption de méthodes sûres et efficaces pour l'exécution et l'exploitation des levés hydrographiques ;

— le progrès des sciences relatives à l'hydrographie et des techniques utilisées pour les levés océanographiques.

## 22.1.2. TRAVAUX.

**22.1.2.1.** — Les travaux sont conduits conformément aux directives générales données par les Conférences Hydrographiques Internationales qui ont lieu à Monaco tous les cinq ans.

Les principaux travaux entrepris sont indiqués ci-après (§ 22.1.2.2.).

**22.1.2.2.** — Élaboration et tenue à jour du *Répertoire des résolutions techniques ;*

— étude des publications des divers Services Hydrographiques ;

— élaboration et publication de listes diverses, telles que positions géographiques, abréviations et signes conventionnels employés sur les cartes et documents nautiques, etc. ;

— étude des méthodes de levés hydrographiques et d'exploitation des résultats en vue de leur publication ;

— étude de la construction et de l'emploi des instruments utilisés en hydrographie ;

— étude des méthodes de recrutement et de formation du personnel des Services Hydrographiques et des bâtiments hydrographiques ;

— recherches sur tout autre sujet se rapportant à l'hydrographie, etc.

**22.1.2.3.** — L'O.H.I., par l'intermédiaire de ses membres, a la responsabilité de conserver les données bathymétriques relatives aux océans. Ces données sont à la disposition des cartographes et, notamment, servent à l'établissement de la *carte générale bathymétrique des océans (General Bathymetric Chart of the Oceans)* (GEBCO).

Les données de la GEBCO servent à la compilation d'une série mondiale de cartes bathymétriques produites conjointement par l'O.H.I. et la Commission Océanographique Intergouvernementale sous les auspices de l'UNESCO.

## 22.1.3. PUBLICATIONS.

Le B.H.I. édite :

— le compte rendu des séances des Conférences Hydrographiques Internationales ;

— deux publications périodiques en anglais et en français :

— La *Revue Hydrographique Internationale* qui paraît deux fois par an et qui comprend des articles sur l'hydrographie et les sciences et techniques ayant trait à l'hydrographie ;

— Le *Bulletin Hydrographique International,* mensuel, qui traite des questions d'actualités et mentionne en particulier les travaux et publications de chaque État membre ;

Des *Publications Spéciales (P.S.)* parmi lesquelles on peut citer :

— la liste générale des Constantes harmoniques des marées ;

— la carte générale bathymétrique des Océans ;

— un dictionnaire hydrographique (en plusieurs langues) ;
— des ouvrages techniques sur le sondage ;
— des documents sur le balisage maritime, les stations de signaux, les aides radioélectriques à la navigation, etc.

Toutes ces publications, dont la liste peut être obtenue sur demande adressée au Bureau (B.H.I. : Avenue Président J.F. Kennedy. MC. Monte-Carlo), sont mises en vente aux particuliers.

### 22.1.5. CARTES MARINES INTERNATIONALES.

**22.1.5.1. —** Reconnaissant que la représentation cartographique des mêmes zones océaniques par plusieurs États-membres se traduit par une répétition inutile des mêmes tâches, l'O.H.I. a pris l'initiative (à la demande de la France appuyée par les Pàys-Bas), de lancer (en 1967) la première carte internationale.

**22.1.5.2. —** Deux série de cartes internationales (échelles 1 / 10 000 000 et 1 / 3 500 000) ont été mises en chantier pour assurer une couverture mondiale à petite échelle. Pour les besoins d'une navigation précise, des cartes à plus grande échelle sont à l'étude mais les problèmes de normalisation de signes conventionnels deviennent de plus en plus complexes au fur et à mesure que l'échelle de la carte augmente.

**22.1.5.3. —** Les cartes internationales portent en plus de l'insigne des pays producteurs et reproducteurs (§ 6.2.) celui de l'O.H.I./B.H.I.). (fig. 22.1.5.3.).




22.1.5.3. — Insigne de l'O.H.I.

## 22.2. ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE CONSULTATIVE DE LA NAVIGATION MARITIME (O.M.C.I.) (I.M.C.O.)

### 22.2.0. GÉNÉRALITÉS.

L'Organisation intergouvernementale consultative de la navigation maritime, dont le sigle est O.M.C.I. (en anglais I.M.C.O.), est une organisation internationale dépendant des Nations Unies, qui a été crée en 1948 pour l'étude en commun des problèmes du domaine technique maritime et la mise au point de conventions internationales concernant la navigation commerciale.

L'O.M.C.I. est entrée effectivement en fonction en 1958 après adhésion de 21 États dont 7 possédaient, chacun, au moins 1 million de tonneaux de jauge brute. Elle compte, actuellement (octobre 1976) 99 États-membres.

### 22.2.1. BUTS ET FONCTIONS.

L'Organisation cherche à faire adopter des normes aussi élevées que possible en matière de sécurité maritime : sauvegarde de la vie humaine en mer, protection du milieu marin contre la pollution de la mer par les navires et autres engins, etc.

L'O.M.C.I. traite également des questions juridiques liées aux transports maritimes internationaux, de la simplification du trafic maritime international et fournit une assistance technique aux pays en voie de développement dans le domaine des transports maritimes.

L'O.M.C.I. conseille les autres organismes internationaux sur les questions de navigation maritime et coordonne ses activités avec celles des autres institutions spécialisées des Nations-Unies. Elle est chargée de réunir des conférences internationales et d'élaborer des conventions ou accords internationaux.

### 22.2.2. STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT.

#### 22.2.2.0. Généralités.

Le siège de l'organisation est à Londres (101-104 Piccadilly WIV OAE). L'O.M.C.I. est dirigée par un secrétaire général élu par les délégués des États-membres, assisté d'un Conseil. Un état-major administratif et technique traite les questions courantes.

#### 22.2.2.1. Structure.

*a)* Les organes principaux de l'O.M.C.I. sont l'Assemblée, le Conseil et le Comité de la sécurité maritime. L'Organisation comprend également quatre organes subsidiaires, à savoir le Comité juridique et le Comité de la simplification des formalités, tous deux créés par le Conseil en 1967, le Comité de la coopération technique, qui a été institué par le Conseil en 1969, et le Comité de la protection du milieu marin, qui a été institué par l'Assemblée de l'O.M.C.I. en 1973.

*b) L'Assemblée,* qui est l'organe directeur suprême de l'O.M.C.I., se compose de représentants de tous les États-membres. Elle fixe le programme de travail, approuve les recommandations, vote le budget auquel les États-membres contribuent suivant un barème convenu, adopte les dispositions financières, élit le Conseil et le Comité de la sécurité maritime et approuve la nomination du Secrétaire général.

L'Assemblée se réunit habituellement à Londres et des sessions ordinaires ont lieu tous les deux ans. La première s'est tenue en 1959.

*Le Conseil* se compose des représentants de dix-huit États-membres élus par l'Assemblée pour une période de deux ans. Il se réunit normalement deux fois par an et constitue l'organe exécutif de l'O.M.C.I. entre les sessions de l'Assemblée.

*d) Le Comité de la sécurité maritime* se compose des représentants de seize États-membres élus par l'Assemblée pour une période de quatre ans ; il se réunit habituellement deux fois par an pour traiter des aspects techniques des travaux de l'O.M.C.I., comme par exemple les aides à la navigation, la construction et l'équipement des navires, les règlements destinés à prévenir les abordages en mer, les marchandises dangereuses, les engins de sauvetage, les radiocommunications maritimes, la normalisation de la formation, les normes de veille et les qualifications des officiers et de l'équipage, la recherche et le sauvetage et toute autre question ayant un rapport direct avec la sécurité maritime.

Le Comité crée des sous-comités spécialisés nécessaires pour traiter des questions déterminées.

*e) Le Comité juridique,* ouvert à tous les États-membres de l'O.M.C.I., étudie les questions juridiques qui intéressent l'Organisation.

*f) Le Comité de la simplification des formalités* est ouvert à tous les États-membres de l'O.M.C.I. et aux États qui sont parties à la Convention sur la simplification du trafic maritime international.

*g) Le Comité de la coopération technique* est ouvert à tous les États-membres de l'O.M.C.I.

*h) Le Comité de la protection du milieu marin* est aussi ouvert à tous les États-membres de l'O.M.C.I.

**22.2.2.2. Fonctionnement.**

*a)* Comme son nom le précise l'O.M.C.I. est une organisation consultative[1] et les règles et conventions qu'elle élabore doivent avoir été acceptées par les États-membres avant d'être appliquées par leurs ressortissants. L'unanimité n'est pas exactement requise pour la mise en service des conventions internationales, mais seulement la « ratification » d'un nombre suffisant d'États-membres parmi lesquels un certain nombre d'États possédant un tonnage supérieur à 1 million de tonnes. Pour la convention de 1960 sur la sauvegarde de la vie humaine en mer, entrée en service en 1965, un accord *équilivalent à l'unanimité* était requis, c'est-à-dire que les navires marchands immatriculés dans les pays l'ayant acceptée représentaient 75 % en nombre ou 85 % en jauge de la flotte mondiale des navires ayant une jauge brute égale ou supérieure à 100 tonneaux.

*b)* L'O.M.C.I. émet d'autre part des « recommandations » qu'il est jugé souhaitable de faire appliquer par les gouvernements contractants mais qui n'ont pas caractère d'obligation.

**22.2.3. PRINCIPAUX TRAVAUX.**

Parmi les principaux travaux de l'O.M.C.I., il faut citer :

— la Convention internationale (1960) pour la sauvegarde de la vie humaine en mer et ses nombreux amendements (cette Convention doit être remplacée par celle de 1974) ;

— le Code international de signaux (1965) ;

— le Manuel de recherche et de sauvetage à l'usage des navires de commerce (MERSAR) ;

— les Règles internationales pour prévenir les abordages en mer (1960), appliquées à partir du 1er septembre 1965 et qui doivent être remplacées par celles contenues dans la Convention sur le Règlement international de 1972 pour prévenir les abordages en mer (§ 15.1.).

— l'organisation du trafic maritime (dispositifs de séparation du trafic; zones à éviter, etc.) ;

— la recherche d'une coordination internationale en matière de promulgation d'avis radio aux navigateurs ;

— la révision, en liaison avec l'A.I.S.M., des règles de balisage ;

— les Conventions et leurs amendements pour la prévention de la pollution de la mer par les hydrocarbures et autres substances (y compris l'énumération des cas d'intervention en haute mer pour limiter les conséquences des accidents; les problèmes de responsabilité civile pour les dommages dus à la pollution; la création d'un fond international d'indemnisation pour les mêmes dommages) ;

— les normes à respecter pour la prévention de l'incendie à bord des navires, pour la stabilité des navires de pêche ;

— les conférences sur les lignes de charge et le jaugeage ;

— le code maritime international des marchandises dangereuses ;

— la convention visant à faciliter le trafic maritime (par la réduction des procédures, formalités et documents requis pour l'entrée, le séjour au port et la sortie des navires) ;

— l'amélioration des radiocommunications (normes de fonctionnement des auto-alarmes; radiobalises pour la localisation des naufragés; harmonisation des spécifications de fonctionnement et des règles d'utilisation du matériel radioélectrique de bord; transmission aux navires d'images radar portuaires télévisées; guidage des navires à partir de stations à terre ;

— les recommandations sur la formation et l'entraînement des gens de mer; etc.).

[1] Il est envisagé (étude en cours - octobre 1976) de remplacer le rôle *consultatif* de cette Organisation par un pouvoir de décision.

## 22.3. ASSOCIATION INTERNATIONALE DE SIGNALISATION MARITIME (A.I.S.M.) (I.A.L.A.)

### 22.3.0. GÉNÉRALITÉS.

**22.3.0.1.** — L'Association Internationale de Signalisation Maritime (A.I.S.M.) (en anglais : I.A.L.A. International Association of Lighthouse Authorities) est une organisation technique non gouvernementale sans but lucratif qui rassemble les Services ou organismes chargés de mettre en place ou d'exploiter des phares ou autres dispositifs de signalisation maritime. Son siège est à Paris (43, avenue du Président-Wilson - 75116 PARIS).

**22.3.0.2.** — L'A.I.S.M. existe juridiquement depuis le 1er juillet 1957 mais son origine est bien plus ancienne (elle remonte à la première réunion des Chefs de Services de Signalisation Maritime organisée à l'occasion du XIVe Congrès de Navigation tenu au Caire en 1926).

**22.3.0.3.** — L'A.I.S.M. jouit du statut consultatif auprès de l'Organisation Intergouvernementale Consultative de la Navigation Maritime (O.M.C.I.).

### 22.3.1. BUTS DE L'ASSOCIATION.

**22.3.1.1.** — Les buts de l'Association sont :

— de discuter de questions techniques d'intérêt général;

— d'échanger des renseignements touchant l'activité des Services de Signalisation Maritime, afin que les améliorations réalisées dans un pays puissent être reproduits dans les autres;

— d'encourager, d'aider et de faire connaître les recherches et les inventions utiles aux Services de Signalisation Maritime.

**22.3.1.2.** — Pour atteindre ces buts, l'A.I.S.M. organise les Conférences internationales des Services de Signalisation Maritime, constitue des Commissions pour étudier des questions techniques particulières et préparer des recommandations, assure la liaison avec les organisations intergouvernementales s'occupant de questions relatives à l'hydrographie, l'océanographie, l'aviation, les communications, la météorologie et la sécurité en mer, centralise et diffuse tous renseignements concernant le développement de la signalisation maritime sur les côtes du monde entier, publie un bulletin périodique et édite un dictionnaire international des termes utilisés en signalisation maritime (§ 22.3.2.2.).

### 22.3.2. TRAVAUX.

**22.3.2.1.** — Un certain nombre de Commissions techniques et de Groupes de travail ont été constitués depuis la création de l'Association.

Parmi les principaux travaux publiés on peut citer les *recommandations* ou les *rapports* suivants :

— Recommandation concernant la « Nomenclature des Feux de signalisation Maritime » - Juin 1960.

— Recommandations pour la signalisation des plates-formes en mer - 28 mai 1965.

— Recommandation pour la notation de l'intensité lumineuse et de la portée des feux - 16 novembre 1966.

— Recommandation pour la signalisation des ponts sur les bras de mer - 16 novembre 1967.

— Recommandation pour la normalisation des couleurs des feux de signalisation maritime - 4 avril 1968.

— Recommandation pour le calcul de la portée d'un signal sonore - 20 novembre 1968, et le rapport correspondant « Définition et mode de calcul de la portée nominale et de la portée usuelle d'un signal sonore, publié comme supplément n° 3 au Bulletin de l'A.I.S.M.

— Recommandation pour la signalisation des parties saillantes des ouvrages des ports - 19 novembre 1970.

**22.3.2.2.** — Les trois premiers chapitres du *Dictionnaire international de Signalisation Maritime* ont été publiés. Les autres sont en préparation. Le plan de l'ouvrage (avec fascicule consacré à chaque chapitre et en quatre langues : français, anglais, allemand et espagnol) est le suivant :

Chapitre 1 - Termes Généraux.
Chapitre 2 - Signaux optiques.
Chapitre 3 - Signaux sonores.
Chapitre 4 - Aides radioélectriques à la navigation.
Chapitre 5 - Télécontrôle et télécommande.
Chapitre 6 - Sources d'énergie et alimentation des stations.
Chapitre 7 - Travaux de génie civil.
Chapitre 8 - Matériel flottant.
Chapitre 9 - Organisation des Services.

**22.3.2.3.** — Le *bulletin de l'A.I.S.M.*, trimestriel, est bilingue (français/anglais). Il est parfois doté d'un supplément. Outre le supplément n° 3 cité ci-dessus (§ 22.3.2.1.), les suppléments n$^{os}$ 1, 2 et 3 ont été consacrés aux réflecteurs, cibles et balises radar et le supplément n° 5 (janvier 1975) aux aides radioélectriques à la navigation.

**22.3.2.4.** — Une commission de l'A.I.S.M. a préparé, en liaison avec l'O.M.C.I., la refonte des règles de balisage. Une partie de cette refonte est achevée (système de balisage A) (§ 13.2.).

## 22.4. AUTRES ORGANISATIONS

### 22.4.1. ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE (O.M.M.).

**22.4.1.1.** — Institution spécialisée de l'O.N.U. (1951) qui a principalement pour but de faciliter la coopération mondiale en vue de l'établissement de réseaux de stations effectuent des observations météorologiques ou d'autres observations géophysiques se rapportant à la météorologie ;

— d'encourager l'établissement et le maintien de systèmes pour l'échange rapide des renseignements météorologiques ;

— d'encourager les applications de la météorologie à la navigation maritime, etc.

**22.4.1.2.** — Cette organisation publie des documents de base (Convention, Accords, Règlements,...), des notes techniques (monographies météorologiques), des manuels, guides et atlas ; un bulletin d'information, trimestriel, illustré, etc.

### 22.4.2. UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS (U.I.T.).

**22.4.2.1.** — Depuis 1947 l'U.I.T., dont le siège est à Genève, est en relation avec l'O.N.U. en tant qu'institution spécialisée.

Elle a pour but de maintenir et d'étendre la coopération internationale pour l'amélioration et l'emploi rationnel des télécommunications, de promouvoir le développement des moyens techniques et leur exploitation efficace.

**22.4.2.2.** — Parmi les nombreux travaux de l'U.I.T. il faut citer ceux de la Conférence administrative mondiale des radiocommunications (1967), au sujet des *Services maritimes mobiles.*

## 22.4.3. COMITÉ INTERNATIONAL RADIO-MARITIME (C.I.R.M.).

**22.4.3.1.** — Fondé en 1928 et doté de nouveaux statuts en 1947 le C.I.R.M. a principalement pour but d'améliorer les services des télécommunications maritimes et d'assurer une plus grande sécurité de la navigation.

**22.4.3.2.** — Ses activités comportent l'étude des nouvelles techniques maritimes pour le maintien des fréquences radio ; l'amélioration des communications maritimes (y compris les communications par satellites), des aides à la navigation, des facilités pour la sécurité en mer.

## 22.4.4. COMITÉ INTERNATIONAL POUR LA PROTECTION DES CÂBLES.

**22.4.4.1.** — Ce comité, créé à Londres en 1958 sous le nom de *Cable Dommage Committee,* porte, depuis 1967, le titre : *International Cable Protection Committee (I.C.P.C.).*
Ses buts sont d'attirer l'attention des gens de mer en général et des pêcheurs, en particulier sur la nécessité de protéger les câbles sous-marins et de leur rappeler les dispositions de la Convention internationale du 14 mars 1884 pour la protection de ces câbles. Le Comité est conduit à prendre toutes les mesures nécessaires pour la protection des câbles.

**22.4.4.2.** — Des cartes spéciales pour signaler les câbles (Mer du Nord, Méditerranée) sont préparées régulièrement par ce Comité qui se réunit une fois par an et qui édite la publication *Travelling and Submarine Cables.*

Des précisions sur les positions des câbles peuvent être demandées au secrétariat du Comité, Theobalds road, London, WC 1 X 8 RX.

# CHAPITRE XXIII

## TABLES DIVERSES

### 23-1 CONVERSION DES DEGRÉS EN HEURES

CONVERSION DES DEGRÉS EN HEURES ET MINUTES DE TEMPS

| Degrés | Heures et minutes de temps | Degrés | Heures et minutes de temps | Degrés | Heures et minutes de temps | Degrés | Heures et minutes de temps | Degrés | Heures et minutes de temps |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | h. m. | | h. m. | | h. m. | | h. m. | | h. m. |
| **1** | 0 4 | **10** | 0 40 | **100** | 6 40 | 190 | 12 40 | 280 | 18 40 |
| 2 | 0 8 | 20 | 1 20 | 110 | 7 20 | **200** | 13 20 | 290 | 19 20 |
| 3 | 0 12 | 30 | 2 0 | 120 | 8 0 | 210 | 14 0 | **300** | 20 0 |
| 4 | 0 16 | 40 | 2 40 | 130 | 8 40 | 220 | 14 40 | 310 | 20 40 |
| **5** | 0 20 | **50** | 3 20 | 140 | 9 20 | 230 | 15 20 | 320 | 21 20 |
| 6 | 0 24 | 60 | 4 0 | **150** | 10 0 | 240 | 16 0 | 330 | 22 0 |
| 7 | 0 28 | 70 | 4 40 | 160 | 10 40 | **250** | 16 40 | 340 | 22 40 |
| 8 | 0 32 | 80 | 5 20 | 170 | 11 20 | 260 | 17 20 | **350** | 23 20 |
| 9 | 0 36 | 90 | 6 0 | 180 | 12 0 | 270 | 18 0 | 360 | 24 0 |

CONVERSION DES MINUTES D'ARC EN MINUTES DE TEMPS

| Minutes d'arc | 0′ | 1′ | 2′ | 3′ | 4′ | 5′ | 6′ | 7′ | 8′ | 9′ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. | m. s. |
| **0** | 0 0 | 0 4 | 0 8 | 0 12 | 0 16 | 0 20 | 0 24 | 0 28 | 0 32 | 0 36 |
| 10 | 0 40 | 0 44 | 0 48 | 0 52 | 0 56 | 1 0 | 1 4 | 1 8 | 1 12 | 1 16 |
| 20 | 1 20 | 1 24 | 1 28 | 1 32 | 1 36 | 1 40 | 1 44 | 1 48 | 1 52 | 1 56 |
| 30 | 2 0 | 2 4 | 2 8 | 2 12 | 2 16 | 2 20 | 2 24 | 2 28 | 2 32 | 2 36 |
| 40 | 2 40 | 2 44 | 2 48 | 2 52 | 2 56 | 3 0 | 3 4 | 3 8 | 3 12 | 3 16 |
| **50** | 3 20 | 3 24 | 3 28 | 3 32 | 3 36 | 3 40 | 3 44 | 3 48 | 3 52 | 3 56 |
| 60 | 4 0 | | | | | | | | | |

CONVERSION DES SECONDES D'ARC EN SECONDES
et fractions décimales de seconde de temps

| Secondes d'arc | 0″ | 1″ | 2″ | 3″ | 4″ | 5″ | 6″ | 7″ | 8″ | 9″ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. | sec. |
| **0** | 0,00 | 0,07 | 0,13 | 0,20 | 0,27 | 0,33 | 0,40 | 0,47 | 0,53 | 0,60 |
| 10 | 0,67 | 0,73 | 0,80 | 0,87 | 0,93 | 1,00 | 1,07 | 1,13 | 1,20 | 1,27 |
| 20 | 1,33 | 1,40 | 1,47 | 1.53 | 1,60 | 1,67 | 1,73 | 1,80 | 1,87 | 1,93 |
| 30 | 2,00 | 2,07 | 2,13 | 2,20 | 2,27 | 2,33 | 2,40 | 2,47 | 2,53 | 2,60 |
| 40 | 2,67 | 2,73 | 2,80 | 2,87 | 2,93 | 3,00 | 3,07 | 3,13 | 3,20 | 3,27 |
| **50** | 3,33 | 3,40 | 3,47 | 3,53 | 3,60 | 3,67 | 3,73 | 3,80 | 3,87 | 3,93 |
| 60 | 4,00 | | | | | | | | | |

## 23.2. CONVERSION DES HEURES, MINUTES, SECONDES EN DEGRÉS, MINUTES, SECONDES D'ARC

| Heures | Degrés | Minutes de temps | Degr. min. d'arc | | Minutes de temps | Degr. min. d'arc | | Dixièmes de seconde de temps | Secondes d'arc et dixièmes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Secondes de temps | Min. sec. d'arc | Min. et 1/10 de min. d'arc | Secondes de temps | Min. sec. d'arc | Min. et 1/10 de min. d'arc | | |
| **1** | 15 | **1** | 0 15 | 0,25 | 31 | 7 45 | 7,75 | 0,1 | 1,5 |
| 2 | 30 | 2 | 0 30 | 0,5 | 32 | 8 0 | 8,0 | 0,2 | 3,0 |
| 3 | 45 | 3 | 0 45 | 0,75 | 33 | 8 15 | 8,25 | 0,3 | 4,5 |
| 4 | 60 | 4 | 1 0 | 1,0 | 34 | 8 30 | 8,5 | 0,4 | 6,0 |
| **5** | 75 | **5** | 1 15 | 1,25 | **35** | 8 45 | 8,75 | 0,5 | 7,5 |
| 6 | 90 | 6 | 1 30 | 1,5 | 36 | 9 0 | 9,0 | 0,6 | 9,0 |
| 7 | 105 | 7 | 1 45 | 1,75 | 37 | 9 15 | 9,25 | 0,7 | 10,5 |
| 8 | 120 | 8 | 2 0 | 2,0 | 38 | 9 30 | 9,5 | 0,8 | 12,0 |
| 9 | 135 | 9 | 2 15 | 2,25 | 39 | 9 45 | 9,75 | 0,9 | 13,5 |
| **10** | 150 | **10** | 2 30 | 2,5 | **40** | 10 0 | 10,0 | | |
| 11 | 165 | 11 | 2 45 | 2,75 | 41 | 10 15 | 10,25 | | |
| 12 | 180 | 12 | 3 0 | 3,0 | 42 | 10 30 | 10,5 | | |
| 13 | 195 | 13 | 3 15 | 3,25 | 43 | 10 45 | 10,75 | | |
| 14 | 210 | 14 | 3 30 | 3,5 | 44 | 11 0 | 11,0 | | |
| **15** | 225 | **15** | 3 45 | 3,75 | **45** | 11 15 | 11,25 | | |
| 16 | 240 | 16 | 4 0 | 4,0 | 46 | 11 30 | 11,5 | | |
| 17 | 255 | 17 | 4 15 | 4,25 | 47 | 11 45 | 11,75 | | |
| 18 | 270 | 18 | 4 30 | 4,5 | 48 | 12 0 | 12,0 | | |
| 19 | 285 | 19 | 4 45 | 4,75 | 49 | 12 15 | 12,25 | | |
| **20** | 300 | **20** | 5 0 | 5,0 | **50** | 12 30 | 12,5 | | |
| 21 | 315 | 21 | 5 15 | 5,25 | 51 | 12 45 | 12,75 | | |
| 22 | 330 | 22 | 5 30 | 5,5 | 52 | 13 0 | 13,0 | | |
| 23 | 345 | 23 | 5 45 | 5,75 | 53 | 13 15 | 13,25 | | |
| 24 | 360 | 24 | 6 0 | 6,0 | 54 | 13 30 | 13,5 | | |
| | | **25** | 6 15 | 6,25 | **55** | 13 45 | 13,75 | | |
| | | 26 | 6 30 | 6,5 | 56 | 14 0 | 14,0 | | |
| | | 27 | 6 45 | 6,75 | 57 | 14 15 | 14,25 | | |
| | | 28 | 7 0 | 7,0 | 58 | 14 30 | 14,5 | | |
| | | 29 | 7 15 | 7,25 | 59 | 14 45 | 14,75 | | |
| | | **30** | 7 30 | 7,5 | **60** | 15 0 | 15,0 | | |

## 23.3 LONGUEURS EN MILLES ET EN MÈTRES DE 1 MINUTE DE LONGITUDE

(éllipsoïde international)

| Latitude — Degré | 1 minute de longitude | | Latitude — Degré | 1 minute de longitude | |
|---|---|---|---|---|---|
| | en milles | en mètres | | en milles | en mètres |
| **0** | 1,0018 | 1 855,4 | 39 | 0,7796 | 1 443,8 |
| 1 | 1,0017 | 1 855,1 | **40** | 0,7685 | 1 423,3 |
| 2 | 1,0012 | 1 854,3 | 41 | 0,7572 | 1 402,3 |
| 3 | 1,0005 | 1 852,9 | 42 | 0,7456 | 1 380,9 |
| 4 | 0,9994 | 1 850,9 | 43 | 0,7339 | 1 359,1 |
| **5** | 0,9981 | 1 848,4 | 44 | 0,7218 | 1 336,8 |
| 6 | 0,9964 | 1 845,3 | **45** | 0,7096 | 1 314,2 |
| 7 | 0,9944 | 1 841,7 | 46 | 0,6971 | 1 291,1 |
| 8 | 0,9921 | 1 837,5 | 47 | 0,6845 | 1 267,7 |
| 9 | 0,9896 | 1 832,7 | 48 | 0,6716 | 1 243,8 |
| **10** | 0,9867 | 1 827,4 | 49 | 0,6585 | 1 219,6 |
| 11 | 0,9835 | 1 821,5 | **50** | 0,6452 | 1 195,0 |
| 12 | 0,9801 | 1 815,1 | 51 | 0,6317 | 1 170,0 |
| 13 | 0,9763 | 1 808,2 | 52 | 0,6181 | 1 144,7 |
| 14 | 0,9722 | 1 800,6 | 53 | 0,6042 | 1 119,0 |
| **15** | 0,9679 | 1 792,6 | 54 | 0,5902 | 1 093,0 |
| 16 | 0,9633 | 1 784,0 | **55** | 0,5759 | 1 066,6 |
| 17 | 0,9583 | 1 774,8 | 56 | 0,5615 | 1 039,9 |
| 18 | 0,9531 | 1 765,2 | 57 | 0,5469 | 1 012,9 |
| 19 | 0,9476 | 1 754,9 | 58 | 0,5322 | 985,6 |
| **20** | 0,9418 | 1 744,2 | 59 | 0,5173 | 958,0 |
| 21 | 0,9357 | 1 732,9 | **60** | 0,5022 | 930,0 |
| 22 | 0,9293 | 1 721,1 | 61 | 0,4869 | 901,8 |
| 23 | 0,9227 | 1 708,8 | 62 | 0,4715 | 873,3 |
| 24 | 0,9157 | 1 695,9 | 63 | 0,4560 | 844,6 |
| **25** | 0,9085 | 1 682,6 | 64 | 0,4404 | 815,6 |
| 26 | 0,9010 | 1 668,7 | **65** | 0,4246 | 786,3 |
| 27 | 0,8933 | 1 654,3 | 66 | 0,4087 | 756,8 |
| 28 | 0,8852 | 1 639,4 | 67 | 0,3925 | 727,0 |
| 29 | 0,8769 | 1 624,4 | 68 | 0,3764 | 697,1 |
| **30** | 0,8684 | 1 608,2 | 69 | 0,3601 | 666,9 |
| 31 | 0,8595 | 1 591,8 | **70** | 0,3437 | 636,5 |
| 32 | 0,8504 | 1 575,0 | 71 | 0,3272 | 605,9 |
| 33 | 0,8410 | 1 557,6 | 72 | 0,3105 | 575,1 |
| 34 | 0,8314 | 1 539,8 | 73 | 0,2938 | 544,1 |
| **35** | 0,8215 | 1 521,5 | 74 | 0,2770 | 513,0 |
| 36 | 0,8114 | 1 502,8 | **75** | 0,2601 | 481,7 |
| 37 | 0,8011 | 1 483,6 | 76 | 0,2431 | 450,3 |
| 38 | 0,7904 | 1 463,9 | | | |

## 23.4.1. CONVERSION DES MILLES MARINS EN KILOMÈTRES

| Milles | Kilomètres | Milles | Kilomètres | Milles | Kilomètres | Milles | Kilomètres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 1,852 | **15** | 27,780 | 29 | 53,708 | 43 | 79,636 |
| 2 | 3,704 | 16 | 29,632 | **30** | 55,560 | 44 | 81,488 |
| 3 | 5,556 | 17 | 31,484 | 31 | 57,412 | **45** | 83,340 |
| 4 | 7,408 | 18 | 33,336 | 32 | 59,264 | 46 | 85,192 |
| **5** | 9,260 | 19 | 35,188 | 33 | 61,116 | 47 | 87,044 |
| 6 | 11,112 | **20** | 37,040 | 34 | 62,968 | 48 | 88,896 |
| 7 | 12,964 | 21 | 38,892 | **35** | 64,820 | 49 | 90,748 |
| 8 | 14,816 | 22 | 40,744 | 36 | 66,772 | **50** | 92,600 |
| 9 | 16,668 | 23 | 42,596 | 37 | 68,524 | **60** | 111,120 |
| **10** | 18,520 | 24 | 44,448 | 38 | 70,376 | **70** | 129,640 |
| 11 | 20,372 | **25** | 46,300 | 39 | 72,228 | **80** | 148,160 |
| 12 | 22,224 | 26 | 48,152 | **40** | 74,080 | **90** | 166,680 |
| 13 | 24,076 | 27 | 50,004 | 41 | 75,932 | **100** | 185,200 |
| 14 | 25,928 | 28 | 51,856 | 42 | 77,784 | | |

## 23.4.2. CONVERSION DES KILOMÈTRES EN MILLES MARINS

| Kilomètres | Milles | Kilomètres | Milles | Kilomètres | Milles | Kilomètres | Milles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,54 | **15** | 8,10 | 29 | 15,66 | 43 | 23,22 |
| 2 | 1,08 | 16 | 8,64 | **30** | 16,20 | 44 | 23,76 |
| 3 | 1,62 | 17 | 9,18 | 31 | 16,74 | **45** | 24,30 |
| 4 | 2,16 | 18 | 9,72 | 32 | 17,28 | 46 | 24,84 |
| **5** | 2,70 | 19 | 10,26 | 33 | 17,82 | 47 | 25,38 |
| 6 | 3,24 | **20** | 10,80 | 34 | 18,36 | 48 | 25,92 |
| 7 | 3,78 | 21 | 11,34 | **35** | 18,90 | 49 | 26,46 |
| 8 | 4,32 | 22 | 11,88 | 36 | 19,44 | **50** | 27,00 |
| 9 | 4,86 | 23 | 12,42 | 37 | 19,98 | **60** | 32,40 |
| **10** | 5,40 | 24 | 12,96 | 38 | 20,52 | **70** | 37,80 |
| 11 | 5,94 | **25** | 13,50 | 39 | 21,06 | **80** | 43,20 |
| 12 | 6,48 | 26 | 14,04 | **40** | 21,60 | **90** | 48,60 |
| 13 | 7,02 | 27 | 14,58 | 41 | 22,14 | **100** | 54,00 |
| 14 | 7,56 | 28 | 15,12 | 42 | 22,68 | | |

## 23.5 MILLES (M) PARCOURUS, EN FONCTION DU TEMPS (EN MINUTES) A DIVERSES VITESSES (EN NŒUDS)

### 23.5.1. — Vitesses de 0,5 à 10 nœuds.

| Minutes | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,5 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,5 | 8 | 8,5 | 9 | 9,5 | 10 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | |
| **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | **0,002** |
| **2** | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | **0,003** |
| **3** | 0 | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | **0,005** |
| **4** | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | **0,007** |
| **5** | 0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | **0,008** |
| **6** | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | **0,010** |
| **7** | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | **0,012** |
| **8** | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | **0,013** |
| **9** | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | **0,015** |
| **10** | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | **0,017** |
| **11** | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | **0,018** |
| **12** | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | **0,020** |
| **13** | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | **0,022** |
| **14** | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | **0,023** |
| **15** | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | **0,025** |
| **16** | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | **0,027** |
| **17** | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | **0,028** |
| **18** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,1 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 3,0 | **0,030** |
| **19** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | **0,032** |
| **20** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | **0,033** |
| **21** | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,5 | **0,035** |
| **22** | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,7 | **0,037** |
| **23** | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | **0,038** |
| **24** | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | **0,040** |
| **25** | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 3,9 | 4,2 | **0,042** |
| **26** | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,3 | 1,5 | 1,7 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | 4,3 | **0,043** |
| **27** | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | **0,045** |
| **28** | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1,2 | 1,4 | 1,6 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,7 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,7 | **0,047** |
| **29** | 0,2 | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | **0,048** |
| **30** | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,8 | 3,0 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,0 | **0,050** |
| **31** | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,8 | 2,1 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 4,4 | 4,7 | 4,9 | 5,2 | **0,052** |
| **32** | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | **0,053** |
| **33** | 0,3 | 0,5 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,1 | 4,4 | 4,7 | 5,0 | 5,2 | 5,5 | **0,055** |
| **34** | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | **0,057** |
| **35** | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,4 | 4,7 | 5,0 | 5,3 | 5,5 | 5,8 | **0,058** |
| **36** | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 1,8 | 2,1 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | 6,0 | **0,060** |
| **37** | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,3 | 4,6 | 4,9 | 5,2 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | **0,062** |
| **38** | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | 6,0 | 6,3 | **0,063** |
| **39** | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 1,3 | 1,6 | 2,0 | 2,3 | 2,6 | 3,0 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,3 | 4,6 | 4,9 | 5,2 | 5,5 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | **0,065** |
| **40** | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,3 | 1,7 | 2,0 | 2,4 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,4 | 4,7 | 5,0 | 5,3 | 5,7 | 6,0 | 6,3 | 6,7 | **0,067** |
| **41** | 0,3 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 1,7 | 2,1 | 2,4 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,5 | 5,8 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | **0,068** |
| **42** | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,1 | 2,5 | 2,8 | 3,2 | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,6 | 6,0 | 6,3 | 6,6 | 7,0 | **0,070** |
| **43** | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,4 | 1,8 | 2,2 | 2,5 | 2,9 | 3,3 | 3,6 | 4,0 | 4,3 | 4,7 | 5,0 | 5,4 | 5,7 | 6,1 | 6,5 | 6,8 | 7,2 | **0,072** |
| **44** | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 1,9 | 2,2 | 2,6 | 3,0 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,5 | 5,9 | 6,2 | 6,6 | 6,9 | 7,3 | **0,073** |
| **45** | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,0 | 3,4 | 3,8 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,6 | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 7,1 | 7,5 | **0,075** |
| **46** | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 1,9 | 2,3 | 2,7 | 3,1 | 3,5 | 3,9 | 4,3 | 4,6 | 5,0 | 5,4 | 5,8 | 6,1 | 6,5 | 6,9 | 7,3 | 7,7 | **0,077** |
| **47** | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,3 | 4,7 | 5,1 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 7,4 | 7,8 | **0,078** |
| **48** | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,6 | 4,0 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 7,2 | 7,6 | 8,0 | **0,080** |
| **49** | 0,4 | 0,8 | 1,2 | 1,6 | 2,1 | 2,5 | 2,9 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,7 | 6,1 | 6,5 | 6,9 | 7,4 | 7,7 | 8,2 | **0,082** |
| **50** | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,5 | 2,9 | 3,4 | 3,8 | 4,2 | 4,6 | 5,0 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 7,5 | 7,9 | 8,3 | **0,083** |
| **51** | 0,4 | 0,8 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,6 | 3,0 | 3,4 | 3,9 | 4,3 | 4,7 | 5,1 | 5,6 | 6,0 | 6,4 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | 8,1 | 8,5 | **0,085** |
| **52** | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,6 | 3,1 | 3,5 | 3,9 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,1 | 6,5 | 6,9 | 7,4 | 7,8 | 8,2 | 8,7 | **0,087** |
| **53** | 0,4 | 0,9 | 1,3 | 1,8 | 2,2 | 2,7 | 3,1 | 3,6 | 4,0 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,2 | 6,7 | 7,1 | 7,5 | 8,0 | 8,4 | 8,8 | **0,088** |
| **54** | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 3,2 | 3,6 | 4,1 | 4,5 | 4,9 | 5,4 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | 8,1 | 8,5 | 9,0 | **0,090** |
| **55** | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,3 | 2,8 | 3,2 | 3,7 | 4,2 | 4,6 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 6,9 | 7,3 | 7,8 | 8,3 | 8,7 | 9,2 | **0,092** |
| **56** | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,4 | 2,8 | 3,3 | 3,8 | 4,2 | 4,7 | 5,1 | 5,6 | 6,1 | 6,6 | 7,0 | 7,4 | 7,9 | 8,4 | 8,8 | 9,3 | **0,093** |
| **57** | 0,5 | 0,9 | 1,4 | 1,9 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 3,8 | 4,3 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,2 | 6,7 | 7,2 | 7,6 | 8,1 | 8,6 | 9,0 | 9,5 | **0,095** |
| **58** | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 2,9 | 3,4 | 3,9 | 4,4 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,3 | 6,8 | 7,3 | 7,7 | 8,2 | 8,7 | 9,2 | 9,7 | **0,097** |
| **59** | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,4 | 5,9 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,4 | 8,9 | 9,3 | 9,8 | **0,098** |
| **60** | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 | 10,0 | **0,100** |
| **Cor. pour une diff. de 0,1 mn** | **0,001** | **0,002** | **0,002** | **0,003** | **0,004** | **0,005** | **0,006** | **0,007** | **0,008** | **0,008** | **0,009** | **0,010** | **0,011** | **0,012** | **0,012** | **0,013** | **0,014** | **0,015** | **0,016** | **0,017** | |

## 23.5.2. — Vitesses de 10,5 à 20 nœuds.

| Minutes | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10,5 | 11 | 11,5 | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 18 | 18,5 | 19 | 19,5 | 20 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | |
| 1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0.2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,002 |
| 2 | 0,4 | 0.4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,003 |
| 3 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0.9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,005 |
| 4 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,007 |
| 5 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 0,008 |
| 6 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 0,010 |
| 7 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 0,012 |
| 8 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 0,013 |
| 9 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 22 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 3,0 | 0,015 |
| 10 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 0,017 |
| 11 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 0,018 |
| 12 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 4,0 | 0,020 |
| 13 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 0,022 |
| 14 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 0,023 |
| 15 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,0 | 0,025 |
| 16 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,3 | 0,027 |
| 17 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,5 | 5,7 | 0,028 |
| 18 | 3,2 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 3,9 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 0,030 |
| 19 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 0,032 |
| 20 | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 0,033 |
| 21 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,8 | 7,0 | 0,035 |
| 22 | 3,9 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,3 | 0,037 |
| 23 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 0,038 |
| 24 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,0 | 0,040 |
| 25 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6.0 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 8,1 | 8,3 | 0,042 |
| 26 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,0 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 0,043 |
| 27 | 4,7 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | 7,2 | 7,4 | 7,7 | 7,9 | 8,1 | 8,3 | 8,6 | 8,8 | 9,0 | 0,045 |
| 28 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,9 | 9,1 | 9,3 | 0,047 |
| 29 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 8,0 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 8,9 | 9,2 | 9,4 | 9,7 | 0,048 |
| 30 | 5.3 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,3 | 7,5 | 7,8 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,0 | 9,3 | 9,5 | 9,8 | 10,0 | 0,050 |
| 31 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 7,0 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,8 | 10,1 | 10,3 | 0,052 |
| 32 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,1 | 10,4 | 10,7 | 0,053 |
| 33 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 8,0 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,7 | 11,0 | 0,055 |
| 34 | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,3 | 0,057 |
| 35 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 0,058 |
| 36 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 0,060 |
| 37 | 6,5 | 6,8 | 7.1 | 7,4 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,6 | 9,0 | 9,2 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,3 | 0,062 |
| 38 | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,1 | 10,4 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,4 | 12,7 | 0,063 |
| 39 | 6,8 | 7.2 | 7,5 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,5 | 9,7 | 10,1 | 10,4 | 10,7 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,4 | 12,7 | 13,0 | 0,065 |
| 40 | 7,0 | 7,3 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,7 | 10.0 | 10,3 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | 11,7 | 12,0 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 13,3 | 0,067 |
| 41 | 7,2 | 7,5 | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,6 | 10,9 | 11,3 | 11,6 | 12,0 | 12,3 | 12,6 | 13,0 | 13,3 | 13,7 | 0,068 |
| 42 | 7,4 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,5 | 9,8 | 10,2 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,5 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 13,0 | 13,3 | 13,7 | 14,0 | 0,070 |
| 43 | 7,5 | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 9,0 | 9,3 | 9,7 | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,1 | 11,5 | 11,8 | 12,2 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,6 | 14,0 | 14,3 | 0,072 |
| 44 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 10,3 | 10,7 | 11,0 | 11,4 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,8 | 13,2 | 13,6 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 0,073 |
| 45 | 7,9 | 8,3 | 8,6 | 9,0 | 9,4 | 9,7 | 10,1 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,6 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,3 | 14,6 | 15,0 | 0,075 |
| 46 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,2 | 11.5 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 13,0 | 13,4 | 13,8 | 14,2 | 14,6 | 15,0 | 15,3 | 0,077 |
| 47 | 8,2 | 8,6 | 9,0 | 9,4 | 9,8 | 10,2 | 10,6 | 11,0 | 11,4 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,7 | 14,1 | 14,5 | 14,9 | 15,3 | 15,7 | 0,078 |
| 48 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,2 | 11,6 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,6 | 14,0 | 14,4 | 14,8 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | 0,080 |
| 49 | 8,6 | 9,0 | 9,4 | 9,8 | 10,2 | 10,6 | 11,0 | 11,4 | 11,9 | 12,2 | 12,7 | 13,1 | 13,5 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 15,1 | 15,5 | 15,9 | 16,3 | 0,082 |
| 50 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,7 | 14,2 | 14,6 | 15,0 | 15,4 | 15,8 | 16,3 | 16,7 | 0,083 |
| 51 | 8,9 | 9,4 | 9,8 | 10,2 | 10,6 | 11,0 | 11,5 | 11,9 | 12,3 | 12,7 | 13,2 | 13,6 | 14,0 | 14,5 | 14,9 | 15,3 | 15,7 | 16,2 | 16,6 | 17,0 | 0,085 |
| 52 | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,2 | 11,7 | 12,1 | 12,6 | 13,0 | 13,4 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | 16,5 | 16,9 | 17,3 | 0,087 |
| 53 | 9,3 | 9,7 | 10,2 | 10,6 | 11,1 | 11,5 | 11.9 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,7 | 14,1 | 14,6 | 15,0 | 15,5 | 15,9 | 16,3 | 16,8 | 17,2 | 17,7 | 0,088 |
| 54 | 9,5 | 9,9 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,7 | 12,2 | 12,6 | 13,1 | 13,5 | 14,0 | 14,4 | 14,8 | 15,3 | 15,8 | 16,2 | 16,7 | 17,1 | 17,6 | 18,0 | 0,090 |
| 55 | 9,6 | 10,1 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 11,9 | 12,4 | 12,8 | 13,3 | 13,7 | 14,2 | 14,7 | 15,1 | 15,6 | 16,0 | 16,5 | 17,0 | 17,4 | 17,9 | 18,3 | 0,092 |
| 56 | 9,8 | 10,3 | 10,7 | 11,2 | 11,7 | 12,1 | 12,6 | 13,1 | 13,6 | 14,0 | 14,5 | 14,9 | 15,4 | 15,9 | 16,3 | 16,8 | 17,3 | 17,7 | 18,2 | 18,7 | 0,093 |
| 57 | 10,0 | 10,5 | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,3 | 12,8 | 13,3 | 13,6 | 14,2 | 14,7 | 15,2 | 15,7 | 16,2 | 16,6 | 17,1 | 17,6 | 18,1 | 18,5 | 19,0 | 0,095 |
| 58 | 10,2 | 10,6 | 11,1 | 11,6 | 12,1 | 12,6 | 13,1 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 15,9 | 16,4 | 16,9 | 17,4 | 17,9 | 18,4 | 18,9 | 19,3 | 0,097 |
| 59 | 10,3 | 10,8 | 11,3 | 11,8 | 12,3 | 12,8 | 13,3 | 13,8 | 14,3 | 14,7 | 15,2 | 15,7 | 16,2 | 16,7 | 17,2 | 17,7 | 18,2 | 18,7 | 19,2 | 19,7 | 0,098 |
| 60 | 10,3 | 10,8 | 11,3 | 11,8 | 12,3 | 12,8 | 13,3 | 13,8 | 14,3 | 14,7 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,5 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | 0,100 |
| Cor. pour une diff. de 0,1 mn | 0,018 | 0,018 | 0,019 | 0,020 | 0,021 | 0,022 | 0,022 | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 0,026 | 0,027 | 0,028 | 0,028 | 0,029 | 0,030 | 0,031 | 0.032 | 0,032 | 0,033 | |

## 23.5.3. — Vitesses de 21 à 40 nœuds.

| Minutes | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | |
| **1** | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | **0,002** |
| **2** | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | **0,003** |
| **3** | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | **0,005** |
| **4** | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | **0,007** |
| **5** | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,3 | **0,008** |
| **6** | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 4,0 | **0,010** |
| **7** | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | **0,012** |
| **8** | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,9 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,3 | **0,013** |
| **9** | 3,2 | 3,3 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 3,9 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 5,3 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6,0 | **0,015** |
| **10** | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 4,0 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | **0,017** |
| **11** | 3,9 | 4,0 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,3 | **0,018** |
| **12** | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,0 | 6,2 | 6,4 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,0 | **0,020** |
| **13** | 4,6 | 4,8 | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,0 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | **0,022** |
| **14** | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,9 | 9,1 | 9,3 | **0,023** |
| **15** | 5,3 | 5,5 | 5,8 | 6,0 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7,0 | 7,3 | 7,5 | 7,8 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,0 | 9,3 | 9,5 | 9,6 | 10,0 | **0,025** |
| **16** | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,1 | 10,4 | 10,7 | **0,027** |
| **17** | 6,0 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,3 | **0,028** |
| **18** | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10,2 | 10,5 | 10,8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | **0,030** |
| **19** | 6,7 | 7,0 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,6 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,6 | 10,1 | 10,5 | 10;8 | 11,1 | 11,4 | 11,7 | 12,0 | 12,4 | 12,7 | **0,032** |
| **20** | 7,0 | 7,3 | 7,7 | 8,0 | 8,3 | 8,7 | 9,0 | 9,3 | 9,7 | 10,0 | 10,3 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | 11,7 | 12,0 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 13,3 | **0,033** |
| **21** | 7,4 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,5 | 9,8 | 10,2 | 10,5 | 10,9 | 11,2 | 11,6 | 11,9 | 12,3 | 12,6 | 13,0 | 13,3 | 13,7 | 14,0 | **0,035** |
| **22** | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 10,3 | 10,6 | 11,0 | 11,4 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,8 | 13,2 | 13,6 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | **0,037** |
| **23** | 8,1 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,7 | 11,1 | 11,5 | 11,9 | 12,3 | 12,7 | 13,0 | 13,4 | 13,8 | 14,2 | 14,6 | 15,0 | 15,3 | **0,038** |
| **24** | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,2 | 11,6 | 12,0 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,6 | 14,0 | 14,4 | 14,8 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | **0,040** |
| **25** | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,9 | 13,3 | 13,8 | 14,2 | 14,6 | 15,0 | 15,4 | 15,8 | 16,3 | 16,7 | **0,042** |
| **26** | 9,1 | 9,5 | 10,0 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,7 | 12,1 | 12,6 | 13,0 | 13,4 | 13,9 | 14,3 | 14,7 | 15,2 | 15,6 | 16,0 | 16,5 | 16,9 | 17,3 | **0,043** |
| **27** | 9,5 | 9,9 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,7 | 12,2 | 12,6 | 13,1 | 13,5 | 14,0 | 14,4 | 14,9 | 15,3 | 15,8 | 16,2 | 16,7 | 17,1 | 17,6 | 18,0 | **0,045** |
| **28** | 9,8 | 10,3 | 10,7 | 11,2 | 11,7 | 12,1 | 12,6 | 13,1 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | 14,9 | 15,4 | 15,9 | 16,3 | 16,8 | 17,3 | 17,7 | 18,2 | 18,7 | **0,047** |
| **29** | 10,2 | 10,6 | 11,1 | 11,6 | 12,1 | 12,6 | 13,1 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 16,4 | 16,9 | 17,4 | 17,9 | 18,4 | 18,9 | 19,3 | **0,048** |
| **30** | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,5 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | **0.050** |
| **31** | 10,9 | 11,4 | 11,9 | 12,4 | 12,9 | 13,4 | 14,0 | 14,5 | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,1 | 17,6 | 18,1 | 18,6 | 19,1 | 19,6 | 20,2 | 20,7 | **0,052** |
| **32** | 11,2 | 11,7 | 12,3 | 12,8 | 13,3 | 13,9 | 14,4 | 14,9 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,1 | 17,6 | 18,1 | 18,7 | 19,2 | 19,7 | 20,3 | 20,8 | 21,3 | **0,053** |
| **33** | 11,6 | 12,1 | 12,7 | 13,2 | 13,8 | 14,3 | 14,9 | 15,4 | 16,0 | 16,5 | 17,1 | 17,6 | 18,2 | 18,7 | 19,3 | 19,8 | 20,4 | 20,9 | 21,5 | 22,0 | **0,055** |
| **34** | 11,9 | 12,5 | 13,0 | 13,6 | 14,2 | 14,7 | 15,3 | 15,9 | 16,4 | 17,0 | 17,6 | 18,1 | 18,7 | 19,3 | 19,8 | 20,4 | 21,0 | 21,5 | 22,1 | 22,7 | **0,057** |
| **35** | 12,3 | 12,8 | 13,4 | 14,0 | 14,6 | 15,2 | 15,8 | 16,3 | 16,9 | 17,5 | 18,1 | 18,7 | 19,3 | 19,8 | 20,4 | 21,0 | 21,6 | 22,2 | 22,8 | 23,3 | **0,058** |
| **36** | 12,6 | 13,2 | 13,8 | 14,4 | 15,0 | 15,6 | 16,2 | 16,8 | 17,4 | 18,0 | 18,6 | 19,2 | 19,8 | 20,4 | 21,0 | 21,6 | 22,2 | 22,8 | 23,4 | 24,0 | **0,060** |
| **37** | 13,0 | 13,6 | 14,2 | 14,8 | 15,4 | 16,0 | 16,7 | 17,3 | 17,9 | 18,5 | 19,1 | 19,7 | 20,4 | 21,0 | 21,6 | 22,2 | 22,8 | 23,4 | 24,1 | 24,7 | **0,062** |
| **38** | 13,3 | 13,9 | 14,6 | 15,2 | 15,8 | 16,5 | 17,1 | 17,7 | 18,4 | 19,0 | 19,6 | 20,3 | 20,9 | 21,5 | 22,2 | 22,8 | 23,4 | 24,1 | 24,7 | 25,3 | **0,063** |
| **39** | 13,7 | 14,3 | 15,0 | 15,6 | 16,3 | 16,9 | 17,6 | 18,2 | 18,9 | 19,5 | 20,2 | 20,8 | 21,5 | 22,1 | 22,8 | 23,4 | 24,1 | 24,7 | 25,4 | 26,0 | **0,065** |
| **40** | 14,0 | 14,7 | 15,3 | 16,0 | 16,7 | 17,3 | 18,0 | 18,7 | 19,3 | 20,0 | 20,7 | 21,3 | 22,0 | 22,7 | 23,3 | 24,0 | 24,7 | 25,3 | 26,0 | 26,7 | **0,067** |
| **41** | 14,4 | 15,0 | 15,7 | 16,4 | 17,1 | 17,8 | 18,5 | 19,1 | 19,8 | 20,5 | 21,3 | 21,9 | 22,6 | 23,2 | 23,9 | 24,6 | 25,3 | 26,0 | 26,7 | 27,3 | **0,068** |
| **42** | 14,7 | 15,4 | 16,1 | 16,8 | 17,5 | 18,2 | 18,9 | 19,6 | 20,3 | 21,0 | 21,8 | 22,4 | 23,1 | 23,8 | 24,5 | 25,2 | 25,9 | 26,6 | 27,3 | 28,0 | **0,070** |
| **43** | 15,1 | 15,8 | 16,5 | 17,2 | 17,9 | 18,6 | 19,4 | 20,1 | 20,8 | 21,5 | 22,3 | 22,9 | 23,7 | 24,4 | 25,1 | 25,8 | 26,5 | 27,2 | 28,0 | 28,7 | **0,072** |
| **44** | 15,4 | 16,1 | 16,9 | 17,6 | 18,3 | 19,1 | 19,8 | 20,5 | 21,3 | 22,0 | 22,8 | 23,5 | 24,2 | 24,9 | 25,7 | 26,4 | 27,1 | 27,9 | 28,6 | 29,3 | **0,073** |
| **45** | 15,8 | 16,5 | 17,3 | 18,0 | 18,8 | 19,5 | 20,3 | 21,0 | 21,8 | 22,5 | 23,3 | 24,0 | 24,8 | 25,5 | 26,3 | 27,0 | 27,8 | 28,5 | 29,3 | 30,0 | **0,075** |
| **46** | 16,1 | 16,9 | 17,6 | 18,4 | 19,2 | 19,9 | 20,7 | 21,5 | 22,2 | 23,0 | 23,8 | 24,5 | 25,3 | 26,1 | 26,8 | 27,6 | 28,4 | 29,1 | 29,9 | 30,7 | **0,077** |
| **47** | 16,5 | 17,2 | 18,0 | 18,8 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 21,9 | 22,7 | 23,5 | 24,3 | 25,1 | 25,9 | 26,6 | 27,4 | 28,2 | 29,0 | 29,8 | 30,6 | 31,3 | **0,078** |
| **48** | 16,8 | 17,6 | 18,4 | 19,2 | 20,0 | 20,8 | 21,6 | 22,4 | 23,2 | 24,0 | 24,8 | 25,6 | 26,4 | 27,2 | 28,0 | 28,8 | 29,6 | 30,4 | 31,2 | 32,0 | **0,080** |
| **49** | 17,2 | 18,0 | 18,8 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 22,1 | 22,9 | 23,7 | 24,5 | 25,3 | 26,1 | 27,0 | 27,8 | 28,6 | 29,4 | 30,2 | 31,0 | 31,9 | 32,7 | **0,082** |
| **50** | 17,5 | 18,3 | 19,2 | 20,0 | 20,8 | 21,7 | 22,5 | 23,3 | 24,2 | 25,0 | 25,8 | 26,7 | 27,5 | 28,3 | 29,2 | 30,0 | 30,8 | 31,7 | 32,5 | 33,3 | **0,083** |
| **51** | 17,9 | 18,7 | 19,6 | 20,4 | 21,3 | 22,1 | 23,0 | 23,8 | 24,7 | 25,5 | 26,4 | 27,2 | 28,1 | 28,9 | 29,8 | 30,6 | 31,5 | 32,3 | 33,02 | 34,0 | **0,085** |
| **52** | 18,2 | 19,1 | 19,9 | 20,8 | 21,7 | 22,5 | 23,4 | 24,3 | 25,1 | 26,0 | 26,9 | 27,7 | 28,6 | 29,5 | 30,3 | 31,2 | 32,1 | 32,9 | 33,8 | 34,7 | **0,087** |
| **53** | 18,6 | 19,4 | 20,3 | 21,2 | 22,1 | 23,0 | 23,9 | 24,7 | 25,6 | 26,5 | 27,4 | 28,3 | 29,2 | 30,0 | 30,9 | 31,8 | 32,7 | 33,6 | 34,5 | 35,3 | **0,088** |
| **54** | 18,9 | 19,8 | 20,7 | 21,6 | 22,5 | 23,4 | 24,3 | 25,2 | 26,1 | 27,0 | 27,9 | 28,8 | 29,7 | 30,6 | 31,5 | 32,4 | 33,3 | 34,2 | 35,1 | 36,0 | **0,090** |
| **55** | 19,3 | 20,2 | 21,1 | 22,0 | 22,9 | 23,8 | 24,8 | 25,7 | 26,6 | 27,5 | 28,4 | 29,3 | 30,3 | 31,2 | 32,1 | 33,0 | 33,9 | 34,8 | 35,8 | 36,7 | **0;092** |
| **56** | 19,6 | 20,5 | 21,5 | 22,4 | 23,3 | 24,3 | 25,2 | 26,1 | 27,1 | 28,0 | 28,9 | 29,9 | 30,8 | 31,7 | 32,7 | 33,6 | 34,5 | 35,5 | 36,4 | 37,3 | **0,093** |
| **57** | 20,0 | 20,9 | 21,9 | 22,8 | 23,8 | 24,7 | 25,7 | 26,6 | 27,6 | 28,5 | 29,5 | 30,4 | 31,4 | 32,3 | 33,3 | 34,2 | 35,2 | 36,1 | 37,1 | 38,0 | **0,095** |
| **58** | 20,3 | 21,3 | 22,2 | 23,2 | 24,2 | 25,1 | 26,1 | 27,1 | 28,0 | 29,0 | 30,0 | 30,9 | 31,9 | 32,9 | 33,8 | 34,8 | 35,8 | 36,7 | 37,7 | 38,7 | **0,097** |
| **59** | 20,7 | 21,6 | 22,6 | 23,6 | 24,6 | 25,6 | 26,6 | 27,5 | 28,5 | 29,5 | 30,5 | 31,5 | 32,5 | 33,4 | 34,4 | 35,4 | 36,4 | 37,4 | 38,4 | 39,3 | **0,098** |
| **60** | 21,0 | 22,0 | 23,0 | 24,0 | 25,0 | 26,0 | 27,0 | 28,0 | 29,0 | 30,0 | 31,0 | 32,0 | 33,0 | 34,0 | 35,0 | 36,0 | 37,0 | 38,0 | 39,0 | 40,0 | **0,100** |
| **Cor. pour une diff. de 0,1 mn** | **0,035** | **0,037** | **0,038** | **0,040** | **0,042** | **0,043** | **0,045** | **0,047** | **0,048** | **0,050** | **0,052** | **0,053** | **0,055** | **0,057** | **0,058** | **0,060** | **0,062** | **0,063** | **0,065** | **0,067** | |

## 23.6. MILLES (M) PARCOURUS EN FONCTION DU TEMPS (EN HEURES) A DIVERSES VITESSES (EN NŒUDS)

### 23.6.1. VITESSES DE 5 A 9,5 NŒUDS.

| Heures | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| **0,1** | 0,5 | 0,55 | 0,6 | 0,65 | 0,7 | 0,75 | 0,8 | 0,85 | 0,9 | 0,95 | **0,01** |
| **0,2** | 1,0 | 1,10 | 1,2 | 1,30 | 1,4 | 1,50 | 1,6 | 1,70 | 1,8 | 1,90 | **0,02** |
| **0,3** | 1,5 | 1,65 | 1,8 | 1,95 | 2,1 | 2,25 | 2,4 | 2,55 | 2,7 | 2,85 | **0,03** |
| **0,4** | 2,0 | 2,20 | 2,4 | 2,60 | 2,8 | 3,00 | 3,2 | 3,40 | 3,6 | 3,80 | **0,04** |
| **0,5** | 2,5 | 2,75 | 3,0 | 3,25 | 3,5 | 3,75 | 4,0 | 4,25 | 4,5 | 4,75 | **0,05** |
| **1,0** | 5,0 | 5,50 | 6,0 | 6,50 | 7,0 | 7,50 | 8,0 | 8,50 | 9,0 | 9,50 | **0,10** |
| **2,0** | 10,0 | 11,0 | 12,0 | 13,0 | 14,0 | 15,0 | 16,0 | 17,0 | 18,0 | 19,0 | **0,20** |
| **3,0** | 15,0 | 16,5 | 18,0 | 19,5 | 21,0 | 22,5 | 24,0 | 25,5 | 27,0 | 28,5 | **0.30** |
| **4,0** | 20,0 | 22,0 | 24,0 | 26,0 | 28,0 | 30,0 | 32,0 | 34,0 | 36,0 | 38,0 | **0,40** |
| **5,0** | 25,0 | 27,5 | 30,0 | 32,5 | 35,0 | 37,5 | 40,0 | 42,5 | 45,0 | 47,5 | **0,50** |
| **6,0** | 30,0 | 33,0 | 36,0 | 39,0 | 42,0 | 45,0 | 48,0 | 51,0 | 54,0 | 57,0 | **0,60** |
| **7,0** | 35,0 | 38,5 | 42,0 | 45,5 | 49,0 | 52,5 | 56,0 | 59,5 | 63,0 | 66,5 | **0,70** |
| **8,0** | 40,0 | 44,0 | 48,0 | 52,0 | 56,0 | 60,0 | 64,0 | 68,0 | 72,0 | 76,0 | **0,80** |
| **9,0** | 45,0 | 49,5 | 54,0 | 58,5 | 63,0 | 67,5 | 72,0 | 76,5 | 81,0 | 85,5 | **0,90** |
| **10,0** | 50,0 | 55,0 | 60,0 | 65,0 | 70,0 | 75,0 | 80,0 | 85,0 | 90,0 | 95,0 | **1,0** |
| **11,0** | 55,0 | 60,5 | 66,0 | 71,5 | 77,0 | 82,5 | 88,0 | 93,5 | 99,0 | 103,5 | **1,1** |
| **12,0** | 60,0 | 66,0 | 72,0 | 78,0 | 84,0 | 90,0 | 96,0 | 102,0 | 108,0 | 114,0 | **1,2** |
| **13,0** | 65,0 | 71,5 | 78,0 | 84,5 | 91,0 | 97,5 | 104,0 | 110,5 | 117,0 | 123,5 | **1,3** |
| **14,0** | 70,0 | 77,0 | 84,0 | 91,0 | 98,0 | 105,0 | 112,0 | 119,0 | 126,0 | 133,0 | **1,4** |
| **15,0** | 75,0 | 82,5 | 90,0 | 97,5 | 105,0 | 112,5 | 120,0 | 127,5 | 135,0 | 142,5 | **1,5** |
| **16,0** | 80,0 | 88,0 | 96,0 | 104,0 | 112,0 | 120,0 | 128,0 | 136,0 | 144,0 | 152,0 | **1,6** |
| **17,0** | 85,0 | 93,5 | 102,0 | 110,5 | 119,0 | 127,5 | 136,0 | 144,5 | 153,0 | 161,5 | **1,7** |
| **18,0** | 90,0 | 99,0 | 108,0 | 117,0 | 126,0 | 135,0 | 144,0 | 153,0 | 162,0 | 171,0 | **1,8** |
| **19,0** | 95,0 | 104,5 | 114,0 | 123,5 | 133,0 | 142,5 | 152,0 | 161,5 | 171,0 | 180,5 | **1,9** |
| **20,0** | 100,0 | 110,0 | 120,0 | 130,0 | 140,0 | 150,0 | 160,0 | 170,0 | 180,0 | 190,0 | **2,0** |
| **21,0** | 105,0 | 115,5 | 126,0 | 136,5 | 147,0 | 157,5 | 168,0 | 178,5 | 189,0 | 199,5 | **2,1** |
| **22,0** | 110,0 | 121,0 | 132,0 | 143,0 | 154,0 | 165,0 | 176,0 | 187,0 | 198,0 | 209,0 | **2,2** |
| **23,0** | 115,0 | 126,5 | 138,0 | 149,5 | 161,0 | 172,5 | 184,0 | 195,5 | 207,0 | 218,5 | **2,3** |
| **24,0** | 120,0 | 132,0 | 144,0 | 156,0 | 168,0 | 180,0 | 192,0 | 204,0 | 216,0 | 228,0 | **2,4** |
| **25,0** | 125,0 | 137,5 | 150,0 | 162,5 | 175,0 | 187,5 | 200,0 | 212,5 | 225,0 | 237,5 | **2,5** |

## 23.6.2. VITESSES DE 10 A 14,5 NŒUDS.

| Heures | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| **0,1** | 1,0 | 1,05 | 1,1 | 1,15 | 1,2 | 1,25 | 1,30 | 1,35 | 1,4 | 1,45 | **0,01** |
| **0,2** | 2,0 | 2,10 | 2,2 | 2,30 | 2,4 | 2,50 | 2,60 | 2,70 | 2,8 | 2,90 | **0,02** |
| **0,3** | 3,0 | 3,15 | 3,3 | 3,45 | 3,6 | 3,75 | 3,90 | 4,05 | 4,2 | 4,35 | **0,03** |
| **0,4** | 4,0 | 4,20 | 4,4 | 4,60 | 4,8 | 5,00 | 5,20 | 5,40 | 5,6 | 5,80 | **0,04** |
| **0,5** | 5,0 | 5,25 | 5,5 | 5,75 | 6,0 | 6,25 | 6,50 | 6,75 | 7,0 | 7,25 | **0,05** |
| **1,0** | 10,0 | 10,50 | 11,0 | 11,50 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 | 14,5 | **0,10** |
| **2,0** | 20,0 | 21,00 | 22,0 | 23,00 | 24,0 | 25,0 | 26,0 | 27,0 | 28,0 | 29,0 | **0,20** |
| **3,0** | 30,0 | 31,50 | 33,0 | 34,50 | 36,0 | 37,5 | 39,0 | 40,5 | 42,0 | 43,5 | **0,30** |
| **4,0** | 40,0 | 42,00 | 44,0 | 46,00 | 48,0 | 50,0 | 52,0 | 54,0 | 56,0 | 58,0 | **0,40** |
| **5,0** | 50,0 | 52,50 | 55,0 | 57,50 | 60,0 | 62,5 | 65,0 | 67,5 | 70,0 | 72,5 | **0,50** |
| **6,0** | 60,0 | 63,00 | 66,0 | 69,00 | 72,0 | 75,0 | 78,0 | 81,0 | 84,0 | 87,0 | **0,60** |
| **7,0** | 70,0 | 73,50 | 77,0 | 80,50 | 84,0 | 87,5 | 91,0 | 94,5 | 98,0 | 101,5 | **0,70** |
| **8,0** | 80,0 | 84,00 | 88,0 | 92,00 | 96,0 | 100,0 | 104,0 | 108,0 | 112,0 | 116,0 | **0,80** |
| **9,0** | 90,0 | 94,50 | 99,0 | 103,5 | 108,0 | 112,5 | 117,0 | 121,5 | 126,0 | 130,5 | **0,90** |
| **10,0** | 100,0 | 105,0 | 110,0 | 115,0 | 120,0 | 125,0 | 130,0 | 135,0 | 140,0 | 145,0 | **1,0** |
| **11,0** | 110,0 | 115,5 | 121,0 | 126,5 | 132,0 | 137,5 | 143,0 | 148,5 | 154,0 | 159,5 | **1,1** |
| **12,0** | 120,0 | 126,0 | 132,0 | 138,0 | 144,0 | 150,0 | 156,0 | 162,0 | 168,0 | 174,0 | **1,2** |
| **13,0** | 130,0 | 136,5 | 143,0 | 149,5 | 156,0 | 162,5 | 169,0 | 175,5 | 182,0 | 188,5 | **1,3** |
| **14,0** | 140,0 | 147,0 | 154,0 | 161,0 | 168,0 | 175,0 | 182,0 | 189,0 | 196,0 | 203,0 | **1,4** |
| **15,0** | 150,0 | 157,5 | 165,0 | 172,5 | 180,0 | 187,5 | 195,0 | 202,5 | 210,0 | 217,5 | **1,5** |
| **16,0** | 160,0 | 168,0 | 176,0 | 184,0 | 192,0 | 200,0 | 208,0 | 216,0 | 224,0 | 232,0 | **1,6** |
| **17,0** | 170,0 | 178,5 | 187,0 | 195,5 | 204,0 | 212,5 | 221,0 | 229,5 | 238,0 | 246,5 | **1,7** |
| **18,0** | 180,0 | 189,0 | 198,0 | 207,0 | 216,0 | 225,0 | 234,0 | 243,0 | 252,0 | 261,0 | **1.8** |
| **19,0** | 190,0 | 199,5 | 209,0 | 218,5 | 228,0 | 237,5 | 247,0 | 256,5 | 266,0 | 275,5 | **1,9** |
| **20,0** | 200,0 | 210,0 | 220,0 | 230,0 | 240,0 | 250,0 | 260,0 | 270,0 | 280,0 | 290,0 | **2,0** |
| **21,0** | 210,0 | 220,5 | 231,0 | 241,5 | 252,0 | 262,5 | 273,0 | 283,5 | 294,0 | 304,5 | **2,1** |
| **22,0** | 220,0 | 231,0 | 242,0 | 253,0 | 264,0 | 275,0 | 286,0 | 297,0 | 308,0 | 319,0 | **2,2** |
| **23,0** | 230,0 | 241,5 | 253,0 | 264,5 | 276,0 | 287,5 | 299,0 | 310,5 | 322,0 | 333,5 | **2,3** |
| **24,0** | 240,0 | 252,0 | 264,0 | 276,0 | 288,0 | 300,0 | 312,0 | 324,0 | 336,0 | 348,0 | **2,4** |
| **25,0** | 250,0 | 262,5 | 275,0 | 287,5 | 300,0 | 312,5 | 325,0 | 337,5 | 350,0 | 362,5 | **2,5** |

## 23.6.3. VITESSES DE 15 A 20 NŒUDS

| Heures | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | | Correction pour une différence de 0,1 nœud |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,5 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | |
| | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M | M |
| **0,1** | 1,5 | 1,55 | 1,6 | 1,65 | 1,7 | 1,75 | 1,8 | 1,85 | 1,9 | 1,95 | 2,0 | **0,01** |
| **0,2** | 3,0 | 3,10 | 3,2 | 3,30 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,70 | 3,8 | 3,90 | 4,0 | **0,02** |
| **0,3** | 4,5 | 4,65 | 4,8 | 4,95 | 5,1 | 5,25 | 5,4 | 5,55 | 5,7 | 5,85 | 6,0 | **0,03** |
| **0,4** | 6,0 | 6,20 | 6,4 | 6,60 | 6,8 | 7,00 | 7,2 | 7,40 | 7,6 | 7,80 | 8,0 | **0,04** |
| **0,5** | 7,5 | 7,75 | 8,0 | 8,25 | 8,5 | 8,75 | 9,0 | 9,25 | 9,5 | 9,75 | 10,0 | **0,05** |
| **1,0** | 15,0 | 15,5 | 16,0 | 16,5 | 17,0 | 17,5 | 18,0 | 18,50 | 19,0 | 19,50 | 20,0 | **0,10** |
| **2,0** | 30,0 | 31,0 | 32,0 | 33,0 | 34,0 | 35,0 | 36,0 | 37,00 | 38,0 | 39,00 | 40,0 | **0,20** |
| **3,0** | 45,0 | 46,5 | 48,0 | 49,5 | 51,0 | 52,5 | 54,0 | 55,50 | 57,0 | 58,50 | 60,0 | **0,30** |
| **4,0** | 60,0 | 62,0 | 64,0 | 66,0 | 68,0 | 70,0 | 72,0 | 74,00 | 76,0 | 78,00 | 80,0 | **0,40** |
| **5,0** | 75,0 | 77,5 | 80,0 | 82,5 | 85,0 | 87,5 | 90,0 | 92,50 | 95,0 | 97,50 | 100,0 | **0,50** |
| **6,0** | 90,0 | 93,0 | 96,0 | 99,0 | 102,0 | 105,5 | 108,0 | 111,0 | 114,0 | 117,0 | 120,0 | **0,60** |
| **7,0** | 105,0 | 108,5 | 112,0 | 115,5 | 119,0 | 122,5 | 126,0 | 129,5 | 133,0 | 136,5 | 140,0 | **0,70** |
| **8,0** | 120,0 | 124,0 | 128,0 | 132,0 | 136,0 | 140,0 | 144,0 | 148,0 | 152,0 | 156,0 | 160,0 | **0,80** |
| **9,0** | 135,0 | 139,5 | 144,0 | 148,5 | 153,0 | 157,5 | 162,0 | 166,5 | 171,0 | 175,5 | 180,0 | **0,90** |
| **10,0** | 150,0 | 155,0 | 160,0 | 165,0 | 170,0 | 175,0 | 180,0 | 185,0 | 190,0 | 195,0 | 200,0 | **1,0** |
| **11,0** | 165,0 | 170,5 | 176,0 | 181,5 | 187,0 | 192,5 | 198,0 | 203,5 | 209,0 | 214,5 | 220,0 | **1,1** |
| **12,0** | 180,0 | 186,0 | 192,0 | 198,0 | 204,0 | 210,0 | 216,0 | 222,0 | 228,0 | 234,0 | 240,0 | **1,2** |
| **13,0** | 195,0 | 201,5 | 208,0 | 214,5 | 221,0 | 227,5 | 234,0 | 240,5 | 247,0 | 253,5 | 260,0 | **1,3** |
| **14,0** | 210,0 | 217,0 | 224,0 | 231,0 | 238,0 | 245,0 | 252,0 | 259,0 | 266,0 | 273,0 | 280,0 | **1,4** |
| **15,0** | 225,0 | 232,5 | 240,0 | 247,5 | 255,0 | 262,5 | 270,0 | 277,5 | 285,0 | 292,5 | 300,0 | **1,5** |
| **16,0** | 240,0 | 248,0 | 256,0 | 264,0 | 272,0 | 280,0 | 288,0 | 296,0 | 303,0 | 312,0 | 320,0 | **1,6** |
| **17,0** | 255,0 | 263,5 | 272,0 | 280,5 | 289,0 | 297,5 | 306,0 | 314,5 | 323,0 | 331,5 | 340,0 | **1,7** |
| **18,0** | 270,0 | 279,0 | 288,0 | 297,0 | 306,0 | 315,0 | 324,0 | 333,0 | 342,0 | 351,0 | 360,0 | **1,8** |
| **19,0** | 285,0 | 294,5 | 304,0 | 313,5 | 323,0 | 332,5 | 342,0 | 351,5 | 361,0 | 370,5 | 380,0 | **1,9** |
| **20,0** | 300,0 | 310,0 | 320,0 | 330,0 | 340,0 | 350,0 | 360,0 | 370,0 | 380,0 | 390,0 | 400,0 | **2,0** |
| **21,0** | 315,0 | 325,5 | 336,0 | 346,5 | 357,0 | 367,5 | 378,0 | 388,5 | 399,0 | 409,5 | 420,0 | **2,1** |
| **22,0** | 330,0 | 341,0 | 352,0 | 363,0 | 374,0 | 385,0 | 396,0 | 407,0 | 418,0 | 429,0 | 440,0 | **2,2** |
| **23,0** | 345,0 | 356,5 | 368,0 | 379,5 | 391,0 | 402,5 | 414,0 | 425,5 | 337,0 | 448,5 | 460,0 | **2,3** |
| **24,0** | 360,0 | 372,0 | 384,0 | 396,0 | 408,0 | 420,0 | 432,0 | 444,0 | 456,0 | 468,0 | 480,0 | **2,4** |
| **25,0** | 375,0 | 387,5 | 400,0 | 412,5 | 425,0 | 437,5 | 450,0 | 462,5 | 475,0 | 487,5 | 500,0 | **2,5** |

## 23.7. TEMPS NÉCESSAIRE POUR PARCOURIR UN CERTAIN NOMBRE DE MILLES A DIVERSES VITESSES

### 23.7.1. TEMPS EN HEURES, MINUTES ET SECONDES

| MILLES | NŒUDS | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 30 | 34 |
| | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s | h m s |
| 0,1 | 00 00 45 | 00 00 36 | 00 00 30 | 00 00 26 | 00 00 22 | 00 00 20 | 00 00 18 | 00 00 16 | 00 00 15 | 00 00 14 | 00 00 12 | 00 00 11 |
| 0,2 | 00 01 30 | 00 01 12 | 00 01 00 | 00 00 51 | 00 00 45 | 00 00 40 | 00 00 36 | 00 00 32 | 00 00 30 | 00 00 28 | 00 00 24 | 00 00 21 |
| 0,3 | 00 02 15 | 00 01 48 | 00 01 30 | 00 01 16 | 00 01 17 | 00 01 00 | 00 00 54 | 00 00 49 | 00 00 45 | 00 00 41 | 00 00 36 | 00 00 32 |
| 0,4 | 00 03 00 | 00 02 24 | 00 02 22 | 00 01 43 | 00 01 30 | 00 01 20 | 00 01 12 | 00 01 05 | 00 01 00 | 00 00 54 | 00 00 48 | 00 00 42 |
| 0,5 | 00 03 45 | 00 03 00 | 00 02 30 | 00 02 08 | 00 01 52 | 00 01 50 | 00 01 30 | 00 01 22 | 00 01 15 | 00 01 09 | 00 01 00 | 00 00 53 |
| 0,6 | 00 04 30 | 00 03 36 | 00 03 00 | 00 02 34 | 00 02 15 | 00 02 00 | 00 01 48 | 00 01 38 | 00 01 30 | 00 01 23 | 00 01 12 | 00 04 04 |
| 0,7 | 00 05 15 | 00 04 12 | 00 03 30 | 00 03 00 | 00 02 37 | 00 02 20 | 00 02 06 | 00 01 54 | 00 01 45 | 00 01 37 | 00 01 24 | 00 01 14 |
| 0,8 | 00 06 00 | 00 04 48 | 00 04 00 | 00 03 26 | 00 03 00 | 00 02 40 | 00 02 24 | 00 02 11 | 00 02 00 | 00 01 50 | 00 01 36 | 00 01 25 |
| 0,9 | 00 06 45 | 00 05 24 | 00 04 30 | 00 03 50 | 00 03 22 | 00 03 00 | 00 02 42 | 00 02 27 | 00 02 15 | 00 02 04 | 00 01 48 | 00 01 35 |
| 1 | 00 07 30 | 00 06 00 | 00 05 00 | 00 04 15 | 00 03 45 | 00 03 20 | 00 03 00 | 00 02 44 | 00 02 30 | 00 02 18 | 00 02 00 | 00 01 46 |
| 2 | 00 15 00 | 00 12 00 | 00 10 00 | 00 08 30 | 00 07 30 | 00 06 40 | 00 06 00 | 00 05 26 | 00 05 00 | 00 04 36 | 00 04 00 | 00 03 31 |
| 3 | 00 22 30 | 00 18 00 | 00 15 00 | 00 12 45 | 00 11 15 | 00 10 00 | 00 09 00 | 00 08 10 | 00 07 30 | 00 06 54 | 00 06 00 | 00 05 17 |
| 4 | 00 30 00 | 00 24 00 | 00 20 00 | 00 17 00 | 00 15 00 | 00 12 20 | 00 12 00 | 00 10 53 | 00 10 00 | 00 09 12 | 00 08 00 | 00 07 02 |
| 5 | 00 37 30 | 00 30 00 | 00 25 00 | 00 21 25 | 00 18 45 | 00 16 40 | 00 15 00 | 00 13 36 | 00 12 30 | 00 11 30 | 00 10 00 | 00 08 48 |
| 6 | 00 45 00 | 00 36 00 | 00 30 00 | 00 25 41 | 00 22 30 | 00 20 00 | 00 18 00 | 00 16 20 | 00 15 00 | 00 13 48 | 00 12 00 | 00 10 34 |
| 7 | 00 52 30 | 00 42 00 | 00 35 00 | 00 30 00 | 00 26 15 | 00 23 20 | 00 21 00 | 00 19 02 | 00 17 50 | 00 16 06 | 00 14 00 | 00 12 19 |
| 8 | 01 00 00 | 00 48 00 | 00 40 00 | 00 34 14 | 00 30 00 | 00 26 40 | 00 24 00 | 00 12 46 | 00 20 00 | 00 18 24 | 00 16 00 | 00 14 05 |
| 9 | 01 07 30 | 00 54 00 | 00 45 00 | 00 38 26 | 00 33 45 | 00 30 00 | 00 27 00 | 00 24 29 | 00 22 30 | 00 20 42 | 00 18 00 | 00 15 50 |
| 10 | 01 15 00 | 01 00 00 | 00 50 00 | 00 42 30 | 00 37 30 | 00 33 20 | 00 30 00 | 00 27 16 | 00 25 00 | 00 23 00 | 00 20 00 | 00 17 38 |
| 20 | 02 30 00 | 02 00 00 | 01 40 00 | 01 25 00 | 01 15 00 | 01 06 40 | 01 00 00 | 00 54 32 | 00 50 00 | 00 46 00 | 00 40 00 | 00 35 17 |
| 30 | 03 45 00 | 03 00 00 | 02 30 00 | 02 07 50 | 01 52 50 | 01 40 00 | 01 30 00 | 01 21 48 | 01 10 00 | 01 09 00 | 01 00 00 | 00 52 55 |
| 40 | 05 00 00 | 04 00 00 | 03 20 00 | 02 50 00 | 02 30 00 | 02 03 20 | 02 00 00 | 01 49 05 | 01 40 00 | 01 32 00 | 01 20 00 | 01 10 34 |
| 50 | 06 15 00 | 05 00 00 | 04 10 00 | 03 25 30 | 03 07 30 | 02 46 00 | 02 30 00 | 02 16 21 | 02 05 00 | 01 55 00 | 01 40 00 | 01 28 12 |
| 100 | 12 30 00 | 10 00 00 | 08 20 00 | 07 50 00 | 06 15 00 | 05 32 00 | 05 00 00 | 04 32 42 | 04 10 00 | 03 50 00 | 03 20 00 | 02 56 24 |

## 23.7.2. TEMPS EN JOURS ET HEURES

| DISTANCE | VITESSE EN NŒUDS | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 30 |
| M | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures | Jours-Heures |
| 10 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | — | — | — | — | — | — |
| 20 | 0-3 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 |
| 30 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 | 0-1 |
| 40 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-1 |
| 50 | 0-6 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 | 0-2 |
| 60 | 0-8 | 0-7 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-2 | 0-2 |
| 70 | 0-9 | 0-8 | 0-7 | 0-6 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-2 |
| 80 | 0-10 | 0-9 | 0-8 | 0-7 | 0-7 | 0-6 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 | 0-3 | 0-3 | 0-3 |
| 90 | 0-11 | 0-10 | 0-9 | 0-8 | 0-8 | 0-7 | 0-6 | 0-6 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 |
| 100 | 0-13 | 0-11 | 0-10 | 0-9 | 0-8 | 0-8 | 0-7 | 0-7 | 0-6 | 0-6 | 0-6 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-5 | 0-4 | 0-4 | 0-4 | 0-3 |
| 200 | 1-1 | 0-22 | 0-20 | 0-18 | 0-17 | 0-15 | 0-14 | 0-13 | 0-13 | 0-12 | 0-11 | 0-11 | 0-10 | 0-10 | 0-9 | 0-9 | 0-8 | 0-8 | 0-7 |
| 300 | 1-14 | 1-9 | 1-6 | 1-3 | 1-1 | 0-23 | 0-21 | 0-20 | 0-19 | 0-18 | 0-17 | 0-10 | 0-15 | 0-14 | 0-14 | 0-13 | 0-13 | 0-12 | 0-10 |
| 400 | 2-2 | 1-20 | 1-16 | 1-12 | 1-9 | 1-7 | 1-5 | 1-3 | 1-1 | 1-0 | 0-22 | 0-21 | 0-20 | 0-19 | 0-18 | 0-17 | 0-17 | 0-16 | 0-13 |
| 500 | 2-15 | 2-8 | 2-2 | 1-21 | 1-18 | 1-14 | 1-12 | 1-9 | 1-7 | 1-5 | 1-4 | 1-2 | 1-1 | 1-0 | 0-23 | 0-22 | 0-21 | 0-20 | 0-17 |
| 600 | 3-3 | 2-19 | 2-12 | 2-7 | 2-2 | 1-22 | 1-19 | 1-16 | 1-14 | 1-11 | 1-9 | 1-8 | 1-6 | 1-5 | 1-3 | 1-2 | 1-1 | 1-0 | 0-20 |
| 700 | 3-16 | 3-6 | 2-22 | 2-16 | 2-10 | 2-6 | 2-2 | 1-23 | 1-20 | 1-17 | 1-15 | 1-13 | 1-11 | 1-9 | 1-8 | 1-6 | 1-5 | 1-4 | 0-23 |
| 800 | 4-4 | 3-17 | 3-8 | 3-1 | 2-19 | 2-14 | 2-9 | 2-5 | 2-2 | 1-23 | 1-20 | 1-18 | 1-16 | 1-14 | 1-12 | 1-11 | 1-9 | 1-8 | 1-3 |
| 900 | 4-17 | 4-4 | 3-18 | 3-10 | 3-3 | 2-21 | 2-16 | 2-12 | 2-8 | 2-5 | 2-2 | 1-23 | 1-21 | 1-19 | 1-17 | 1-15 | 1-14 | 1-12 | 1-6 |
| 1 000 | 5-5 | 4-15 | 4-4 | 3-19 | 3-11 | 3-5 | 2-23 | 2-19 | 2-15 | 2-11 | 2-8 | 2,5 | 2,2 | 2-0 | 1-21 | 1-19 | 1-18 | 1-16 | 1-9 |
| 2 000 | 10-10 | 9-6 | 8-8 | 7-14 | 6-23 | 6-10 | 5-23 | 5-13 | 5-5 | 4-22 | 4-15 | 4-9 | 4-4 | 3-23 | 3-19 | 3-15 | 3-11 | 3-8 | 2-19 |
| 3 000 | 15-15 | 13-21 | 12-12 | 11-9 | 10-10 | 9-15 | 8-22 | 8-8 | 7-20 | 7-8 | 6-23 | 6-14 | 6-6 | 5-23 | 5-16 | 5-10 | 5-5 | 5-0 | 4-4 |
| 4 000 | 20-20 | 18-12 | 16-16 | 15-4 | 13-21 | 12-20 | 11-22 | 11-3 | 10-10 | 9-19 | 9-6 | 8-19 | 8-8 | 7-22 | 7-14 | 7-6 | 6-23 | 6-16 | 5-13 |
| 5 000 | 26-1 | 23-4 | 20-20 | 18-23 | 17-9 | 16-1 | 14-21 | 13-21 | 13-1 | 12-6 | 11-14 | 10-23 | 10-10 | 9-22 | 9-11 | 9-1 | 8-16 | 8-8 | 6-23 |
| 6 000 | 31-6 | 27-19 | 25-0 | 22-17 | 20-20 | 19-6 | 17-21 | 16-16 | 15-15 | 14-17 | 13-21 | 13-4 | 12-12 | 11-22 | 11-9 | 10-21 | 10-10 | 10-0 | 8-8 |

## 23.8. CONVERSION DES PIEDS BRITANNIQUES EN MÈTRES

1 pied = 0m3048 ; ¼ de pied = 0m076
½ pied = 0m152 ; ¾ de pied = 0m229

| Pieds | Mètres | Pieds | Mètres | Pieds | Mètres | Pieds | Mètres | Pieds | Mètres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,3 | 14 | 4,3 | 27 | 8,2 | **40** | 12,2 | **80** | 24 |
| 2 | 0,6 | **15** | 4,6 | 28 | 8,5 | 41 | 12,5 | **90** | 27 |
| 3 | 0,9 | 16 | 4,9 | 29 | 8,8 | 42 | 12,8 | **100** | 30 |
| 4 | 1,2 | 17 | 5,2 | **30** | 9,1 | 43 | 13,1 | **200** | 61 |
| **5** | 1,5 | 18 | 5,5 | 31 | 9,4 | 44 | 13,4 | **300** | 91 |
| 6 | 1,8 | 19 | 5,8 | 32 | 9,8 | **45** | 13,7 | **400** | 122 |
| 7 | 2,1 | **20** | 6,1 | 33 | 10,1 | 46 | 14,0 | **500** | 152 |
| 8 | 2,4 | 21 | 6,4 | 34 | 10,4 | 47 | 14,3 | **600** | 183 |
| 9 | 2,7 | 22 | 6,7 | **35** | 10,7 | 48 | 14,6 | **700** | 213 |
| **10** | 3,0 | 23 | 7,0 | 36 | 11,0 | 49 | 14,9 | **800** | 244 |
| 11 | 3,4 | 24 | 7,3 | 37 | 11,3 | **50** | 15,2 | **900** | 274 |
| 12 | 3,7 | **25** | 7,6 | 38 | 11,6 | **60** | 18,3 | **1 000** | 305 |
| 13 | 4,0 | 26 | 7,9 | 39 | 11,9 | **70** | 21,3 | | |

## 23.9. CONVERSION DES BRASSES BRITANNIQUES EN MÈTRES

1 brasse = 6 pieds = 1m8288

| Brasses | Mètres | Brasses | Mètres | Brasses | Mètres | Brasses | Mètres | Brasses | Mètres |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,25 | 0,4 | **5,0** | 9,1 | 9,75 | 17,8 | 28 | 51 | 47 | 86 |
| 0,50 | 0,9 | 5,25 | 9,6 | **10,0** | 18,3 | 29 | 53 | 48 | 88 |
| 0,75 | 1,4 | 5,50 | 10,0 | 11 | 20 | **30** | 55 | 49 | 90 |
| **1,0** | 1,8 | 5,75 | 10,5 | 12 | 22 | 31 | 57 | **50** | 91 |
| 1,25 | 2,3 | **6,0** | 11,0 | 13 | 24 | 32 | 59 | **60** | 110 |
| 1,50 | 2,7 | 6,25 | 11,4 | 14 | 26 | 33 | 60 | **70** | 128 |
| 1,75 | 3,2 | 6,50 | 11,9 | **15** | 27 | 34 | 62 | **80** | 146 |
| **2,0** | 3,6 | 6,75 | 12,3 | 16 | 29 | **35** | 64 | **90** | 165 |
| 2,25 | 4,1 | **7,0** | 12,8 | 17 | 31 | 36 | 66 | **100** | 183 |
| 2,50 | 4,6 | 7,25 | 13,3 | 18 | 33 | 37 | 68 | **200** | 366 |
| 2,75 | 5,0 | 7,50 | 13,7 | 19 | 35 | 38 | 70 | **300** | 549 |
| **3,0** | 5,5 | 7,75 | 14,2 | **20** | 37 | 39 | 71 | **400** | 732 |
| 3,25 | 5,9 | **8,0** | 14,6 | 21 | 38 | **40** | 73 | **500** | 914 |
| 3,50 | 6,4 | 8,25 | 15,1 | 22 | 40 | 41 | 75 | **600** | 1 097 |
| 3,75 | 6,8 | 8,50 | 15,5 | 23 | 42 | 42 | 77 | **700** | 1 280 |
| **4,0** | 7,3 | 8,75 | 16,0 | 24 | 44 | 43 | 79 | **800** | 1 463 |
| 4,25 | 7,8 | **9,0** | 16,5 | **25** | 46 | 44 | 80 | **900** | 1 646 |
| 4,50 | 8,2 | 9,25 | 16,9 | 26 | 48 | **45** | 82 | **1 000** | 1 829 |
| 4,75 | 8,7 | 9,50 | 17,3 | 27 | 49 | 46 | 84 | | |

## 23.10. TERMES DESCRIPTIFS DE L'ÉTAT DE LA MER

| Chiffre du code | Terme descriptif | Hauteur en mètres (1) |
|---|---|---|
| 0 | Calme, sans rides | 0 |
| 1 | Calme, ridée | 0 à 0,1 |
| 2 | Belle (vaguelettes) | 0,1 à 0,5 |
| 3 | Peu agitée | 0,5 à 1,25 |
| 4 | Agitée | 1,25 à 2,5 |
| 5 | Forte | 2,5 à 4 |
| 6 | Très forte | 4 à 6 |
| 7 | Grosse | 6 à 9 |
| 8 | Très grosse | 9 à 14 |
| 9 | Énorme | dépassant 14 |

(1) Hauteur moyenne de la vague obtenue à partir des vagues bien formées, les plus grosses dans le système observé.

## 23.11. TERMES DESCRIPTIFS DE LA HOULE

**23.11.1.** — Longueur des vagues de la houle :

| | |
|---|---|
| Courte | 0-100 mètres |
| Moyenne | 100-200 mètres |
| Longue | Plus de 200 mètres |

**23.11.2.** — Hauteur des vagues de la houle :

| | |
|---|---|
| Petite | 0-2 mètres |
| Modérée | 2-4 mètres |
| Grande | Plus de 4 mètres |

**23.11.3.** — Lorsqu'il n'y a pas de houle : nulle.
Lorsqu'on ne peut déterminer la longueur, la hauteur et la direction : confuse.

## 23.12. ÉCHELLE ANÉMOMÉTRIQUE BEAUFORT

(Pour une hauteur standard de 10 mètres au-dessus du niveau de la mer)*

| Chiffre Beaufort | Terme descriptif | Équivalent de vitesse à une hauteur standard de 10 mètres au-dessus d'un terrain plat et découvert: Vitesse moyenne en nœuds | m/s | km/h | m.p.h. | Spécifications: Sur terre | Au large | Près des côtes | Hauteur (*) probable des vagues en mètres | Hauteur (*) probable des vagues en pieds |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Calme ..... | $\leq 1$ | 0 - 0,2 | $\leq 1$ | $\leq 1$ | Calme; la fumée s'élève verticalement. | La mer est comme un miroir. | Calme. | — | — |
| 1 | Très légère brise. | 1-3 | 0,3-1,5 | 1-5 | 1-3 | La direction du vent est révélée par l'entraînement de la fumée, mais non par les girouettes. | Il se forme des rides ressemblant à des écailles de poisson, mais sans aucune écume. | Les barques de pêche ont juste un peu d'erre. | 0,1 (0,1) | 1/4 (1/4) |
| 2 | Légère brise. | 4-6 | 1,6-3,3 | 6-11 | 4-7 | Le vent est perçu au visage; les feuilles frémissent; une girouette ordinaire est mise en mouvement. | Vaguelettes, courtes encore, mais plus accusées; leurs crêtes ont une apparence vitreuse, mais elles ne déferlent pas. | Le vent gonfle la voilure des barques qui filent environ 1 à 2 nœuds. | 0,2 (0,3) | 1/2 (1) |
| 3 | Petite brise.. | 7-10 | 3,5-5,4 | 12-19 | 8-12 | Feuilles et petites branches constamment agitées; le vent déploie les drapeaux légers. | Très petites vagues; les crêtes commencent à déferler; écume d'aspect vitreux; parfois quelques moutons épars. | Les barques commencent à gîter et filent 3 à 4 nœuds. | 0,6 (1) | 2 (3) |
| 4 | Jolie brise ... | 11-16 | 5,5-7,9 | 20-28 | 13-18 | Le vent soulève la poussière et les feuilles de papier; les petites branches sont agitées. | Petites vagues devenant plus longues; moutons franchement nombreux. | Jolie brise efficace; les barques portent toute leur toile et prennent une bonne gîte. | 1 (1,5) | 3 1/2 (5) |
| 5 | Bonne brise.. | 17-21 | 8,0-10,7 | 29-38 | 19-24 | Les arbustes en feuilles commencent à se balancer; de petites vagues avec crêtes se forment sur les eaux intérieures. | Vagues modérées prenant une forme plus nettement allongée; naissance de nombreux moutons (éventuellement des embruns). | Les barques diminuent leur toile. | 2 (2,5) | 6 (8 1/2) |
| 6 | Vent frais .... | 22-27 | 10,8-13,8 | 39-49 | 25-31 | Les grandes branches sont agitées; les fils télégraphiques font entendre un sifflement; l'usage des parapluies est rendu difficile. | Des lames commencent à se former; les crêtes d'écume blanche sont partout plus étendues (habituellement quelques embruns). | Les barques prennent deux ris à la grand-voile; la pêche exige des précautions. | 3 (4) | 9 1/2 (13) |
| 7 | Grand frais .. | 28-33 | 13,9-17,1 | 50-61 | 32-38 | Les arbres sont agités en entier; la marche contre le vent est pénible. | La mer grossit; l'écume blanche provenant des lames déferlantes commence à être soufflée en traînées qui s'orientent dans le lit du vent. | Les barques restent au port; celles qui sont en mer gagnent un mouillage. | 4 (5,5) | 13 1/2 (19) |

(*) Cette table est conçue pour servir uniquement de guide indiquant grosso modo ce qu'il faut s'attendre à rencontrer en haute mer, loin des côtes. Elle ne doit jamais être utilisée dans le sens opposé, c'est-à-dire pour déterminer ou transmettre l'état de la mer. Dans les mers intérieures ou près des côtes, avec un vent de terre, la hauteur des vagues sera plus petite et leur escarpement plus fort. Les chiffres entre parenthèses indiquent la hauteur maximale probable des vagues.

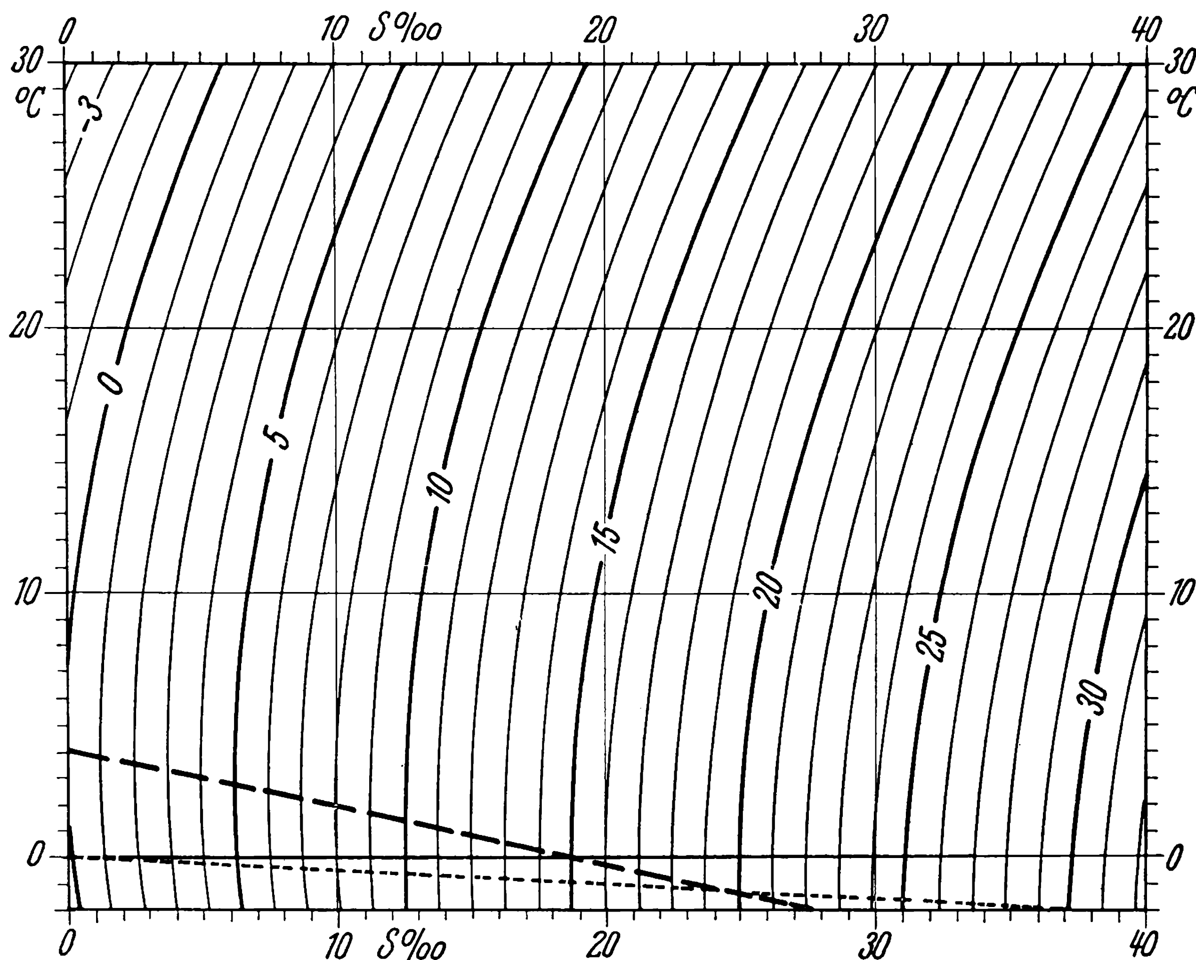
Nota. — Un nœud = 0,5 mètre/seconde.

| Chiffre Beaufort | Terme descriptif | Équivalent de vitesse à une hauteur standard de 10 mètres au-dessus d'un terrain plat et découvert | | | | Spécifications | | | Hauteur (*) probable des vagues en mètres | Hauteur (*) probable des vagues en pieds |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Vitesse moyenne en nœuds | m/s | km/h | m.p.h. | Sur terre | Au large | Près des côtes | | |
| 8 | Coup de vent | 34-40 | 17,2-20,7 | 62-74 | 39-46 | Le vent casse des branches ; la marche contre le vent est en général impossible. | Lames de hauteur moyenne et plus allongées ; du bord supérieur de leurs crêtes commencent à se détacher des tourbillons d'embruns ; l'écume est soufflée en très nettes traînées orientées dans le lit du vent. | Toutes les barques rallient le port s'il est proche. | 5,5 (7,5) | 18 (25) |
| 9 | Fort coup de vent. | 41-47 | 20,8-24,4 | 75-88 | 47-54 | Le vent occasionne de légers dommages aux habitations (arrachement de tuyaux, de cheminées et d'ardoises). | Grosses lames ; épaisses traînées d'écume dans le lit du vent ; les crêtes des lames commencent à vaciller, s'écrouler et déferler en rouleaux ; les embruns peuvent réduire la visibilité. | — | 7 (10) | 23 (32) |
| 10 | Tempête ...... | 48-55 | 24,5-28,4 | 89-102 | 55-63 | Rare à l'intérieur des terres ; arbres déracinés ; importants dommages aux habitations. | Très grosses lames à longues crêtes en panache ; l'écume produite s'agglomère en larges bancs et est soufflée dans le lit du vent en épaisses traînées blanches ; dans son ensemble, la surface des eaux semble blanche ; le déferlement en rouleaux devient intense et brutal ; la visibilité est réduite. | — | 9 (12,5) | 29 (41) |
| 11 | Violente tempête. | 56-63 | 28,5-32,6 | 103-117 | 64-72 | Très rarement observé ; s'accompagne de ravages étendus | Lames exceptionnellement hautes (les navires de petit et de moyen tonnage peuvent par instants être perdus de vue) ; la mer est complètement recouverte de bancs d'écume blanche élongés dans la direction du vent ; partout le bord des crêtes des lames est soufflé et donne de la mousse ; la visibilité est réduite. | — | 11,5 (16) | 37 (52) |
| 12 | Ouragan ..... | 64 ou plus | 32,7 ou plus | 118 ou plus | 73 ou plus | — | L'air est plein d'écume et d'embruns ; la mer est entièrement blanche du fait des bancs d'écume dérivante ; la visibilité est très fortement réduite. | — | 14 (—) | 45 (—) |

Voir note et nota page précédente.

## 23.13. EAU DE MER. RELATIONS ENTRE LA MASSE VOLUMIQUE, LA TEMPÉRATURE ET LA PRESSION

En abscisse : la salinité en partie pour mille (S ‰) ;
En ordonnée : la température (en degrés C) ;
Les courbes donnent la valeur de : $\sigma_t = 10^3(\rho - 1)$ avec : $\rho$ = masse volumique à la température t et à la pression atmosphérique.
($\sigma_t$ est souvent improprement appelé : « densité »).




23.13. — Valeurs de $\sigma_t$ en fonction de la température et de la salinité.

le maximum de densité est représenté par : — — — — —
le point de congélation est représenté par : - - - - - - - - - - - - - -
Exemple : S = 35 ‰, t = 10°, on lit : $\sigma_t$ = 28, d'où $\rho$ = 1,028 gr/cm³.
(Voir aussi, le graphique SH 71 : « Salinité, température et densité de l'eau de mer », édité par le SHOM).

## 23.14. TABLEAUX DES DISTANCES

### 23.14.0. GÉNÉRALITÉS.

**23.14.0.1.** — La distance en milles marins est en principe calculée par la voie maritime la plus normale (loxodromie ou orthodromie) et la plus avantageuse, compte tenu de la sécurité de la navigation.

Dans des circonstances très favorables, une route plus courte peut parfois être suivie.

**23.14.0.2.** — Le tableau 23.14.1. donne les distances, entre eux, des principaux ports de France.

**23.14.0.3.** — Les tableaux 23.14.2. à 23.14.12. indiquent la distance de cinq grands ports *de commerce* français, Dunkerque, Le Havre, S. Nazaire (pour Nantes, ajouter 30 M), Bordeaux et Marseille à un certain nombre de ports fréquentés par les navires français.

**23.14.0.4.** — Les tableaux 23.14.13. et 23.14.14. indiquent les distances entre certains ports importants ou points de passage importants du monde.

## 23.14.1. DISTANCES EN MILLES ENTRE LES PRINCIPAUX PORTS DE FRANCE

| PORTS | DUNKERQUE | LE HAVRE | CHERBOURG | SAINT-MALO | BREST | LORIENT | SAINT-NAZAIRE | LA PALLICE | BORDEAUX | BAYONNE | PORT-VENDRES | SÈTE | MARSEILLE | TOULON | NICE | AJACCIO | BASTIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dunkerque | — | 140 | 177 | 260 | 352 | 419 | 472 | 539 | 621 | 656 | 1 906 | 1 948 | 1 972 | 1 988 | 2 052 | 2 040 | 2 125 |
| Le Havre | 140 | — | 72 | 157 | 251 | 321 | 375 | 444 | 526 | 558 | 1 805 | 1 847 | 1 871 | 1 887 | 1 951 | 1 934 | 2 024 |
| Cherbourg | 177 | 72 | — | 87 | 180 | 255 | 310 | 379 | 454 | 492 | 1 735 | 1 777 | 1 801 | 1 817 | 1 881 | 1 869 | 1 954 |
| Saint-Malo | 260 | 157 | 87 | — | 150 | 224 | 279 | 348 | 423 | 461 | 1 704 | 1 746 | 1 770 | 1 786 | 1 850 | 1 838 | 1 923 |
| Brest | 352 | 251 | 180 | 150 | — | 100 | 143 | 210 | 300 | 332 | 1 577 | 1 619 | 1 643 | 1 659 | 1 723 | 1 711 | 1 796 |
| Lorient | 419 | 321 | 255 | 224 | 100 | — | 66 | 141 | 220 | 268 | 1 574 | 1 616 | 1 640 | 1 656 | 1 720 | 1 708 | 1 793 |
| Saint-Nazaire | 472 | 375 | 310 | 279 | 143 | 66 | — | 98 | 174 | 240 | 1 587 | 1 629 | 1 653 | 1 669 | 1 733 | 1 721 | 1 806 |
| La Pallice | 539 | 444 | 379 | 348 | 210 | 141 | 98 | — | 101 | 167 | 1 592 | 1 634 | 1 658 | 1 674 | 1 738 | 1 726 | 1 811 |
| Bordeaux | 621 | 526 | 454 | 423 | 300 | 220 | 174 | 101 | — | 185 | 1 640 | 1 682 | 1 706 | 1 722 | 1 744 | 1 786 | 1 859 |
| Bayonne | 656 | 558 | 492 | 461 | 332 | 268 | 240 | 167 | 185 | — | 1 557 | 1 599 | 1 623 | 1 639 | 1 703 | 1 691 | 1 776 |
| Port-Vendres | 1 906 | 1 805 | 1 735 | 1 704 | 1 577 | 1 574 | 1 587 | 1 592 | 1 640 | 1 557 | — | 60 | 110 | 134 | 203 | 259 | 305 |
| Sète | 1 948 | 1 847 | 1 777 | 1 746 | 1 619 | 1 616 | 1 629 | 1 634 | 1 682 | 1 599 | 60 | — | 73 | 106 | 175 | 248 | 278 |
| Marseille | 1 972 | 1 871 | 1 801 | 1 770 | 1 643 | 1 640 | 1 653 | 1 658 | 1 706 | 1 623 | 110 | 73 | — | 40 | 110 | 176 | 209 |
| Toulon | 1 988 | 1 887 | 1 817 | 1 786 | 1 659 | 1 656 | 1 669 | 1 674 | 1 722 | 1 639 | 134 | 106 | 40 | — | 76 | 144 | 178 |
| Nice | 2 052 | 1 951 | 1 881 | 1 850 | 1 723 | 1 720 | 1 733 | 1 738 | 1 786 | 1 703 | 203 | 175 | 110 | 76 | — | 131 | 124 |
| Ajaccio | 2 040 | 1 934 | 1 869 | 1 838 | 1 711 | 1 708 | 1 721 | 1 726 | 1 774 | 1 691 | 259 | 248 | 176 | 144 | 131 | — | 118 |
| Bastia | 2 125 | 2 024 | 1 954 | 1 923 | 1 796 | 1 793 | 1 806 | 1 811 | 1 859 | 1 776 | 305 | 278 | 209 | 178 | 124 | 118 | — |

## 23.14.2. — EUROPE DU NORD

| | DUN KERQUE | LE HAVRE | SAINT NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Londres | 100 | 200 | 547 | 719 | 2 027 |
| Liverpool | 610 | 510 | 536 | 694 | 1 978 |
| Rotterdam | 100 | 250 | 628 | 765 | 2 073 |
| Hamburg | 374 | 511 | 887 | 1 024 | 2 332 |
| Oslo | 617 | 752 | 1 130 | 1 267 | 2 575 |
| Leningrad | 1 165 | 1 301 | 1 679 | 1 816 | 3 124 |

## 23.14.3. — MER MÉDITERRANÉE — MER NOIRE

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Gibraltar | 1 282 | 1 181 | 947 | 1 016 | 700 |
| Cartagena | 1 516 | 1 415 | 1 197 | 1 250 | 458 |
| Barcelona | 1 810 | 1 712 | 1 494 | 1 547 | 187 |
| Genova (Gênes) | 2 140 | 2 042 | 1 824 | 1 877 | 200 |
| Napoli (Naples) | 2 254 | 2 156 | 1 938 | 1 991 | 452 |
| Trieste | 2 967 | 2 869 | 2 651 | 2 704 | 1 203 |
| Piraieus (Le Pirée) | 2 791 | 2 693 | 2 475 | 2 528 | 1 060 |
| Istanbul | 3 080 | 2 883 | 2 747 | 2 839 | 1 380 |
| Odessa | 3 442 | 3 341 | 3 107 | 3 176 | 1 700 |
| Izmir (Smyrne) | 2 927 | 2 826 | 2 608 | 2 661 | 1 215 |
| Tarabulus-es-Shàm (Tripoli) | 3 301 | 3 200 | 2 981 | 3 035 | 1 626 |
| Beyrouth | 3 286 | 3 185 | 2 966 | 3 020 | 1 590 |
| Saïda | 3 279 | 3 178 | 2 959 | 3 013 | 1 613 |
| Haïfa | 3 294 | 3 196 | 2 978 | 3 032 | 1 586 |
| Port-Saïd | 3 193 | 3 099 | 2 891 | 2 945 | 1 512 |
| Sfax | 2 294 | 2 193 | 1 975 | 2 028 | 677 |
| Sousse | 2 166 | 2 065 | 1 847 | 1 900 | 555 |
| Tunis | 2 071 | 1 970 | 1 752 | 1 805 | 471 |
| Bizerte | 2 019 | 1 918 | 1 700 | 1 753 | 422 |
| Annaba (Bône) | 1 922 | 1 821 | 1 603 | 1 656 | 409 |
| Skikda (Philippeville) | 1 878 | 1 777 | 1 559 | 1 612 | 394 |
| Alger | 1 690 | 1 589 | 1 371 | 1 424 | 410 |
| Oran | 1 505 | 1 404 | 1 186 | 1 239 | 535 |
| Ceuta | 1 279 | 1 178 | 960 | 1 013 | 691 |

23.14.4.

## OCÉAN INDIEN

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Djibouti** | 4 560 | 4 465 | 4 277 | 4 300 | 2 890 |
| **Aden** | 4 590 | 4 495 | 4 297 | 4 330 | 2 920 |
| **Dar-es-Salaam** | 6 330 | 6 235 | 6 017 | 6 070 | 4 660 |
| **Moçambique** | 6 740 | 6 645 | 6 427 | 6 480 | 5 070 |
| **Maputo (Lourenço-Marques)** | 7 265 | 7 170 | 6 952 | 7 005 | 5 595 |
| **Durban** [1] | 7 545 | 7 450 | 7 232 | 7 285 | 5 875 |
| **Diego-Suarez** | 6 430 | 6 335 | 6 117 | 6 170 | 4 760 |
| **Le Port (Pointe des Galets) (La Réunion)** | 6 940 | 6 875 | 6 657 | 6 710 | 5 300 |
| **Tamatave** | 6 850 | 6 755 | 6 537 | 6 590 | 5 180 |
| **Karachi** | 6 065 | 5 970 | 5 752 | 5 805 | 4 620 |
| **Bombay** | 6 260 | 6 125 | 5 947 | 6 000 | 4 590 |
| **Madras** | 7 265 | 7 170 | 6 952 | 7 005 | 4 395 |
| **Calcutta** | 7 940 | 7 845 | 7 627 | 7 680 | 6 270 |
| **Rangoon** | 7 950 | 7 855 | 7 637 | 7 690 | 6 280 |

[1] Par Suez.

23.14.5.

## GOLFE PERSIQUE

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Abadan** | 6 530 | 6 430 | 6 212 | 6 275 | 4 855 |
| **Bahrain** [1] **et R'as Tannurah** | 6 318 | 6 218 | 6 000 | 6 063 | 4 643 |
| **Bandar Ma'shur** | 6 533 | 6 433 | 6 215 | 6 278 | 4 858 |
| **Al Basrah (Bassorah)** | 6 560 | 6 460 | 6 242 | 6 305 | 4 885 |
| **Kuwait et Mina al-Ahmadi** | 6 510 | 6 410 [2] | 6 192 | 6 255 | 4 835 |
| **Muscat** | 5 793 | 5 698 | 5 480 | 5 533 | 4 133 |
| **Umm Saïd** | 6 264 | 6 169 | 5 951 | 6 004 | 4 604 |

1 Bateau-feu Bahrain. Pour accéder au mouillage de Bahrain ajouter 36 M. Pour le mouillage de Ra's Tannurah, par le chenal du Sud, ajouter 46 M ; par le chenal du Milieu, 53 M.

2 En contournant l'île Kubbar par l'Est et le Nord :
Le Havre-Mina al-Ahmadi : 6 309 M.
Le Havre-Kuwait (port intérieur) : 6 323 M.

## 23.14.6. EXTRÊME-ORIENT

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Singapore (Singapour)** | 8 256 | 8 161 | 7 911 | 8 007 | 6 586 |
| **Saigon - (Hochiminh)** | 8 870 | 8 774 | 8 560 | 8 649 | 7 202 |
| **Hong Kong** | 9 710 | 9 615 | 9 370 | 9 451 | 8 040 |
| **Shangaï** | 10 463 | 10 368 | 10 118 | 10 214 | 8 793 |
| **Yokohama** | 11 145 | 11 050 | 10 800 | 10 896 | 9 475 |
| **Manila (Manille)** | 9 586 | 9 491 | 9 241 | 9 337 | 7 916 |

## 23.14.7. AFRIQUE (CÔTE OUEST)

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| **Casablanca** | 1 298 | 1 198 | 980 | 1 032 | 880 |
| **Las Palmas** | 1 682 | 1 540 | 1 257 | 1 300 | 1 390 |
| **Dakar** | 2 536 | 2 413 | 2 187 | 2 230 | 2 235 |
| **Bathurst** | 2 647 | 2 505 | 2 322 | 2 365 | 2 355 |
| **Conakry** | 2 977 | 2 835 | 2 652 | 2 695 | 2 685 |
| **Freetown** | 3 032 | 2 890 | 2 307 | 2 450 | 2 740 |
| **Abidjan** | 3 707 | 3 565 | 3 382 | 3 425 | 3 415 |
| **Takoradi** | 3 867 | 3 725 | 3 542 | 3 585 | 3 575 |
| **Lomé** | 4 049 | 3 907 | 3 724 | 3 767 | 3 757 |
| **Cotonou** | 4 119 | 3 977 | 3 794 | 3 837 | 3 827 |
| **Lagos** | 4 262 | 4 120 | 3 937 | 3 980 | 3 970 |
| **Douala** | 4 522 | 4 380 | 4 197 | 4 240 | 4 230 |
| **Libreville** | 4 532 | 4 390 | 4 207 | 4 250 | 4 240 |
| **Port-Gentil** | 4 507 | 4 365 | 4 122 | 4 225 | 4 215 |
| **Pointe-Noire** | 4 777 | 4 635 | 4 452 | 4 495 | 4 285 |
| **Cape Town** | 6 120 | 5 978 | 5 755 | 5 798 | 5 791 |

## 23.14.8. AMÉRIQUE (CÔTE EST)

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Montréal | 3 110 | 3 015 | 2 930 | 3 032 | 3 850 |
| Halifax | 2 610 | 2 515 | 2 522 | 2 624 | 3 315 |
| Portland | 2 935 | 2 860 | 2 857 | 2 927 | 3 615 |
| Boston | 3 038 | 2 942 | 2 874 | 2 998 | 3 704 |
| New York | 3 346 | 3 217 | 3 211 | 3 284 | 3 892 |
| Baltimore | 3 475 | 3 380 | 3 380 | 3 447 | 4 135 |
| Hampton-Roads | 3 340 | 3 245 | 3 290 | 3 350 | 4 000 |
| La Nouvelle-Orléans [1] | 4 785 | 4 690 | 4 535 | 4 753 | 5 310 |
| Galveston [1] | 4 975 | 4 880 | 4 427 | 4 460 | 5 500 |
| Vera-Cruz [1] | 5 008 | 4 980 | 4 935 | 4 979 | 5 540 |
| Colon [2] | 4 700 | 4 607 | 4 550 | 4 593 | 5 020 |
| Maracaïbo | 4 364 | 4 266 | 4 163 | 4 206 | 4 516 |
| Puerto-Cabello [3] | 4 235 | 4 140 | 4 059 | 4 101 | 4 446 |
| La Guaira [3] | 4 080 | 3 982 | 4 013 | 4 056 | 4 366 |
| Pointe-à-Pitre | 3 610 | 3 515 | 3 440 | 3 483 | 3 876 |
| Fort-de-France | 3 735 | 3 640 | 3 553 | 3 596 | 3 926 |
| Cayenne et Dégrad des Cannes | 3 886 | 3 790 | 3 621 | 3 670 | 3 891 |
| Belem (Para) | 4 079 | 3 983 | 3 792 | 3 841 | 3 989 |
| Récife | 4 091 | 3 995 | 3 768 | 3 818 | 3 821 |
| Salvador (Bahia) | 4 491 | 4 395 | 4 171 | 4 219 | 4 237 |
| Rio-de-Janeiro | 5 105 | 5 013 | 4 851 | 4 902 | 4 844 |
| Rio de la Plata | 6 097 | 6 005 | 5 843 | 5 894 | 5 876 |

[1] Par le canal de la Providence.
[2] Par le passage de la Mona.
[3] Par le passage de l'île Sombrero pour les quatre ports atlantiques, par l'île Saint-Vincent pour Marseille.

## 23.14.9. AMÉRIQUE DU NORD (CÔTE OUEST) PAR PANAMA

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Puntarenas | 5 209 | 5 116 | 5 059 | 5 102 | 5 529 |
| San-José-de-Guatémala | 5 655 | 5 562 | 5 505 | 5 548 | 5 975 |
| Manzanillo | 6 463 | 6 370 | 6 313 | 6 356 | 6 783 |
| San Diégo | 7 583 | 7 490 | 7 433 | 7 476 | 7 903 |
| Los Angeles | 7 657 | 7 563 | 7 453 | 7 554 | 7 975 |
| San Franscisco | 8 078 | 7 895 | 7 848 | 7 881 | 8 308 |
| Vancouver | 8 794 | 8 701 | 8 644 | 8 687 | 9 114 |

## 23.14.10. AMÉRIQUE DU SUD (CÔTE OUEST) PAR PANAMA

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Buenaventura | 5 114 | 5 021 | 4 964 | 5 007 | 5 434 |
| Guayaquil | 5 555 | 5 462 | 5 405 | 5 448 | 5 875 |
| Callao | 6 084 | 5 991 | 5 934 | 5 977 | 6 404 |
| Arica | 6 910 | 6 817 | 6 760 | 6 803 | 7 230 |
| Valparaiso | 7 359 | 7 266 | 7 209 | 7 252 | 7 679 |

## 23.14.11. OCÉAN PACIFIQUE SUD PAR PANAMA

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Papeete | 9 314 | 9 221 | 9 154 | 9 207 | 9 634 |
| Nouméa | 11 834 | 11 741 | 11 677 | 11 727 | 12 154 |
| Sydney | 12 441 | 12 348 | 12 284 | 12 334 | 12 761 |
| Brisbane | 12 606 | 12 513 | 12 449 | 12 499 | 12 926 |
| Melbourne | 13 021 | 12 420 | 12 864 | 12 914 | 13 340 |
| Adelaïde | 13 411 | 13 318 | 13 254 | 13 304 | 13 731 |
| Fremantle | 14 581 | 14 488 | 14 424 | 14 474 | 14 900 |

## 23.14.12. OCÉAN PACIFIQUE SUD PAR SUEZ

| | DUN-KERQUE | LE HAVRE | SAINT-NAZAIRE | BOR-DEAUX | MAR-SEILLE |
|---|---|---|---|---|---|
| Nouméa [1] | 12 313 | 12 219 | 12 022 | 12 065 | 10 644 |
| Papeete [1] | 14 626 | 14 532 | 14 335 | 14 378 | 12 957 |
| Brisbane [1] | 11 864 | 11 770 | 11 573 | 11 616 | 10 195 |
| Fremantle | 9 489 | 9 395 | 9 198 | 9 241 | 7 820 |
| Adelaïde [2] | 10 689 | 10 595 | 10 398 | 10 441 | 9 020 |
| Melbourne [2] | 10 989 | 10 895 | 10 698 | 10 741 | 9 320 |
| Sydney [2] | 11 538 | 11 430 | 11 233 | 11 276 | 9 855 |

[1] Par le détroit de Torres.
[2] Par le Sud de l'Australie.

# 23.14.13 — DISTANCES MOYENNES EN MILLES ENTRE CERTAINS PORTS IMPORTANTS DU MONDE

| PORTS | DUNKERQUE | LE HAVRE | BREST | BORDEAUX | GIBRALTAR | MARSEILLE | ALGER | CASABLANCA | DAKAR | SAIGON (Hochiminh) | LONDON (Londres) | LIVERPOOL | ISTANBUL | PORT-SAID | COLOMBO | SINGAPORE (Singapour) | HONG KONG | SHANGHAI | YOKOHAMA | NEW YORK | COLON | BUENOS-AIRES | SAN-FRANCISCO | SYDNEY | CAPE TOWN |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dunkerque | | 140 | 352 | 621 | 1 282 | 1 972 | 1 690 | 1 298 | 2 536 | 8 870 | 100 | 610 | 3 080 | 3 193 | 6 675 | 8 256 | 9 710 | 10 463 | 11 145 | 3 346 | 4 700 | 6 260 | 8 078 | 11 538 | 6 120 |
| Le Havre | 140 | — | 251 | 526 | 1 181 | 1 871 | 1 589 | 1 198 | 2 413 | 8 774 | 200 | 510 | 2 883 | 3 099 | 6 580 | 8 161 | 9 615 | 10 368 | 11 050 | 3 217 | 4 607 | 6 167 | 7 895 | 11 430 | 5 978 |
| Brest | 352 | 251 | | 300 | 953 | 1 643 | 1 361 | 970 | 2 166 | 8 550 | 402 | 410 | 2 755 | 2 875 | 6 356 | 7 941 | 9 395 | 10 148 | 10 830 | 3 082 | 4 420 | 5 927 | 7 708 | 11 206 | 5 732 |
| Bordeaux | 621 | 526 | 300 | | 1 016 | 1 706 | 1 424 | 1 032 | 2 230 | 8 649 | 719 | 694 | 2 829 | 2 945 | 6 426 | 8 007 | 9 451 | 10 214 | 10 896 | 3 284 | 4 593 | 5 991 | 7 881 | 11 276 | 5 798 |
| Gibraltar | 1 282 | 1 181 | 953 | 1 016 | | 690 | 412 | 190 | 1 545 | 7 590 | 1 337 | 1 288 | 1 800 | 1 913 | 5 395 | 6 976 | 8 430 | 9 183 | 9 865 | 3 185 | 4 330 | 5 320 | 7 618 | 9 165 | 5 100 |
| Marseille | 1 972 | 1 871 | 1 643 | 1 706 | 690 | | 402 | 880 | 2 235 | 7 202 | 2 027 | 1 978 | 1 380 | 1 524 | 5 005 | 6 586 | 8 040 | 8 793 | 9 475 | 3 892 | 5 020 | 6 009 | 8 308 | 9 855 | 5 791 |
| Alger | 1 690 | 1 589 | 1 361 | 1 424 | 412 | 402 | | 598 | 1 940 | 7 192 | 1 754 | 1 705 | 1 395 | 1 514 | 4 995 | 6 576 | 8 030 | 8 783 | 9 465 | 3 619 | 4 747 | 5 728 | 8 035 | 9 845 | 5 510 |
| Casablanca | 1 298 | 1 198 | 970 | 1 032 | 190 | 880 | 598 | | 1 333 | 7 781 | 1 358 | 1 304 | 1 990 | 2 104 | 5 585 | 7 166 | 8 620 | 9 373 | 10 055 | 3 160 | 4 244 | 5 169 | 7 532 | 10 445 | 4 950 |
| Dakar | 2 536 | 2 413 | 2 166 | 2 230 | 1 545 | 2 235 | 1 940 | 1 333 | | 9 129 | 2 550 | 2 519 | 3 306 | 3 478 | 6 959 | 8 540 | 9 994 | 10 747 | 11 429 | 3 335 | 3 694 | 3 866 | 6 982 | 10 326 | 3 651 |
| Saïgon (Hochiminh) | 8 870 | 8 774 | 8 550 | 8 649 | 7 590 | 7 202 | 7 192 | 7 781 | 9 129 | — | 8 918 | 8 876 | 6 481 | 5 675 | 2 230 | 649 | 917 | 1 679 | 2 419 | 10 790 | 10 231 | 11 200 | 6 878 | 4 370 | 6 205 |
| London (Londres) | 100 | 200 | 402 | 719 | 1 337 | 2 027 | 1 754 | 1 358 | 2 550 | 8 918 | | 662 | 3 133 | 3 247 | 6 728 | 8 309 | 9 763 | 10 516 | 11 198 | 3 367 | 4 757 | 6 335 | 8 045 | 11 578 | 6 146 |
| Liverpool | 610 | 510 | 410 | 694 | 1 288 | 1 978 | 1 705 | 1 304 | 2 519 | 8 876 | 662 | | 3 087 | 3 201 | 6 682 | 8 263 | 9 717 | 10 470 | 11 152 | 3 251 | 4 641 | 6 269 | 7 929 | 11 532 | 6 088 |
| Istanbul | 3 080 | 2 883 | 2 755 | 2 829 | 1 800 | 1 380 | 1 395 | 1 990 | 3 306 | 6 481 | 3 133 | 3 087 | | 806 | 4 287 | 5 868 | 7 322 | 8 075 | 8 757 | 4 999 | 6 127 | 7 156 | 9 415 | 9 137 | 6 138 |
| Port-Saïd | 3 193 | 3 099 | 2 875 | 2 945 | 1 913 | 1 524 | 1 514 | 2 104 | 3 478 | 5 675 | 3 247 | 3 201 | 806 | | 4 481 | 5 026 | 6 480 | 7 233 | 7 915 | 5 115 | 6 251 | 7 223 | 9 546 | 8 331 | 5 332 |
| Colombo | 6 675 | 6 580 | 6 356 | 6 426 | 5 395 | 5 005 | 4 995 | 5 585 | 6 959 | 2 230 | 6 728 | 6 682 | 4 287 | 3 481 | | 1 581 | 3 035 | 3 788 | 4 470 | 8 596 | 9 732 | 7 965 | 8 920 | 5 194 | 4 465 |
| Singapore (Singapour) | 8 256 | 8 161 | 7 941 | 8 007 | 6 976 | 6 586 | 6 576 | 7 166 | 8 540 | 649 | 8 309 | 8 263 | 5 868 | 5 026 | 1 581 | | 1 454 | 2 207 | 2 889 | 10 141 | 10 549 | 9 292 | 7 350 | 4 222 | 5 691 |
| Hong Kong | 9 710 | 9 615 | 9 395 | 9 451 | 8 430 | 8 040 | 8 030 | 8 620 | 9 994 | 917 | 9 763 | 9 717 | 7 322 | 6 480 | 3 035 | 1 454 | | 824 | 1 585 | 11 213 | 9 239 | 11 336 | 6 044 | 4 382 | 6 872 |
| Shanghai | 10 463 | 10 368 | 10 148 | 10 214 | 9 183 | 8 793 | 8 783 | 9 373 | 10 747 | 1 679 | 10 516 | 10 470 | 8 075 | 7 233 | 3 788 | 2 207 | 824 | | 1 040 | 10 625 | 8 651 | 11 859 | 5 502 | 4 642 | 7 605 |
| Yokohama | 11 145 | 11 050 | 10 830 | 10 896 | 9 865 | 9 475 | 9 465 | 10 055 | 11 429 | 2 419 | 11 198 | 11 152 | 8 757 | 7 915 | 4 470 | 2 889 | 1 585 | 1 040 | | 9 700 | 7 726 | 10 783 | 4 536 | 4 330 | 8 417 |
| New York | 3 346 | 3 217 | 3 082 | 3 284 | 3 185 | 3 892 | 3 619 | 3 160 | 3 335 | 10 790 | 3 367 | 3 251 | 4 999 | 5 115 | 8 596 | 10 141 | 11 213 | 10 625 | 9 700 | | 1 974 | 5 668 | 5 262 | 9 691 | 6 787 |
| Colon | 4 700 | 4 607 | 4 420 | 4 593 | 4 330 | 5 020 | 4 747 | 4 244 | 3 694 | 10 231 | 4 757 | 4 641 | 6 127 | 6 251 | 9 732 | 10 549 | 9 239 | 8 651 | 7 726 | 1 974 | | 5 472 | 3 288 | 7 717 | 6 479 |
| Buenos Aires | 6 260 | 6 167 | 5 927 | 5 991 | 5 320 | 6 009 | 5 728 | 5 169 | 3 866 | 11 200 | 6 335 | 6 269 | 7 156 | 7 223 | 7 965 | 9 292 | 11 336 | 11 859 | 10 783 | 5 668 | 5 472 | | 7 834 | 6 789 | 3 713 |
| San Francisco | 8 078 | 7 895 | 7 708 | 7 881 | 7 618 | 8 308 | 8 035 | 7 532 | 6 982 | 6 878 | 8 045 | 7 929 | 9 415 | 9 546 | 8 920 | 7 350 | 6 044 | 5 502 | 4 536 | 5 262 | 3 288 | 7 834 | | 6 448 | 9 767 |
| Sydney | 11 538 | 11 430 | 11 206 | 11 276 | 9 165 | 9 855 | 9 845 | 10 445 | 10 326 | 4 370 | 11 578 | 11 532 | 9 137 | 8 331 | 5 194 | 4 222 | 4 382 | 4 642 | 4 330 | 9 691 | 7 717 | 6 789 | 6 448 | | 6 053 |
| Cape Town | 6 120 | 5 978 | 5 732 | 5 798 | 5 100 | 5 791 | 5 510 | 4 950 | 3 651 | 6 205 | 6 146 | 6 088 | 6 138 | 5 332 | 4 465 | 5 691 | 6 872 | 7 605 | 8 417 | 6 787 | 6 479 | 3 713 | 9 767 | 6 053 | |

## 23.14.14. — Distances moyennes en milles entre certains points de passage importants du monde

a) Noms et coordonnées de ces points (dans l'ordre géographique du tableau 23.14.14.b).

| Lieu | Coordonnées |
|---|---|
| Kiel (canal), extrémité Est | 54° 22′ 00″ N — 10° 09′ 00″ E |
| Ouessant | 48° 40′ N — 05° 30′ W |
| Bishop Rock | 49° 45′ N — 06° 35′ W |
| Gibraltar (détroit) | 35° 57′ N — 05° 45′ W |
| Port Saïd | 31° 16′ N — 32° 19′ E |
| Good Hope (cape) (cap de Bonne Espérance) | 34° 22′ S — 18° 23 E |
| Montréal | 45° 30′ N — 73° 33′ W |
| Floride (détroit de) | 24° 25′ N — 83° 00′ W |
| Panama (canal) (extrémité SW) | 08° 53′ N — 79° 31′ W |
| Puntas Arenas | 53° 10′ S — 70° 54′ W |
| Torres (détroit) | 10° 33′ S — 142° 08′ E |
| Melbourne (Wilson Promontory) | 39° 10′ S — 146° 26′ E |
| Singapore (détroit) | 01° 16′ N — 103° 50′ E |

b) Tableau des Distances

| | Kiel | Ouessant | Bishop Rock | Gibraltar | Port Saïd | Good Hope | Montréal | Floride (détroit) | Panama | Punta Arenas | Torrès (détroit) | Melbourne | Singapore | Remarques |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kiel | — | 716 | 727 | 1 634 | 3 577 | 6 462 | 3 557 | 4 597 | 5 115 | 7 702 | 11 002 | 11 448* | 8 597 | *par Suez |
| Ouessant | 716 | — | 78 | 918 | 2 861 | 5 746 | 2 760 | 3 900 | 4 426 | 6 896 | 10 286 | 10 730 | 7 881 | |
| Bishop Rock | 727 | 78 | — | 969 | 2 912 | 5 790 | 2 830 | 3 870 | 4 388 | 7 019 | 10 337* | 10 719 | 7 932 | *par Suez |
| Gibraltar | 1 634 | 918 | 969 | — | 1 943 | 5 082 | 3 200 | 4 020 | 4 350 | 6 352 | 4 009 | 9 812 | 6 963 | |
| Port Saïd | 3 577 | 2 861 | 2 912 | 1 943 | — | 5 340 | 5 143 | 5 963 | 6 293 | 8 295* | 7 425 | 7 869 | 5 020 | *par Gibraltar |
| Goop Hope | 6 462 | 5 746 | 5 790 | 5 082 | 5 340 | — | 7 134 | 6 780 | 6 489 | 4 260 | 6 890 | 6 184 | 5 580 | |
| Montréal | 3 557 | 2 760 | 2 830 | 3 200 | 5 143 | 7 134 | — | 2 510 | 3 204 | 7 520 | 11 654 | 10 974 | 12 106 | *par Suez |
| Floride (détroit) | 4 597 | 3 900 | 3 870 | 4 020 | 5 963 | 6 780 | 2 510 | — | 1 055 | 6 830 | 9 505 | 8 825 | 11 860 | |
| Panama | 5 115 | 4 425 | 4 388 | 4 350 | 6 293 | 6 489 | 3 204 | 1 055 | — | 3 930 | 8 450 | 7 770 | 10 805 | |
| Punta Arenas | 7 702 | 6 986 | 7 019 | 6 352 | 8 295* | 4 260 | 7 520 | 6 830 | 3 930 | — | 7 220 | 5 305 | 9 727 | *par Gibraltar |
| Torrès (détroit) | 11 002 | 10 280 | 10 337* | 4 009 | 7 425 | 6 890 | 11 654 | 9 505 | 8 450 | 7 220 | — | 2 760 | 2 510 | *par Suez |
| Melbourne | 11 446* | 10 730 | 10 719 | 9 812 | 7 869 | 6 184 | 10 974 | 8 825 | 7 770 | 5 305 | 2 760 | — | 3 928 | *par Suez |
| Singapore | 8 597 | 7 881 | 7 932 | 6 963 | 5 020 | 5 580 | 12 106* | 11 860 | 10 805 | 9 727 | 2 510 | 3 928 | — | *par Suez |

# INDEX ALPHABÉTIQUE

*(Les références correspondent aux numéros des paragraphes)*

## A

A *(Suite)*



B

B *(Suite)*



C

## C *(Suite)*



## D

## D *(Suite)*



## E

## F



## G



## H

## H (Suite)



## I



## J



## L

## L *(Suite)*



## M

## N



## O

## P

## P *(Suite)*



## Q



## R

## R *(Suite).*



## S

## S *(Suite)*



## T

## U



## V



## W



## X



## Y



## Z

# SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS

## utilisés sur les

# CARTES MARINES FRANÇAISES

---

**A** — Contour de la côte

**B** — Physionomie de la côte

**C** — Terrain

**D** — Points de repère

**E** — Unités

**F** — Adjectifs, adverbes et locutions

**G** — Ports

**H** — Topographie

**I** — Édifices

**J** — Stations diverses

**K** — Feux

**L** — Bouées et Balises

**M** — Stations de radio

**N** — Signaux de brume

**O** — Dangers

**P** — Limites diverses

**Q** — Sondes

**R** — Lignes de niveau

**S** — Natures des fonds

**T** — Marées et courants

**U** — Magnétisme

Nota : La classification adoptée est celle du Bureau Hydrographique International ; elle comporte une suite croissante de numéros de rubrique. Certains numéros sont omis ; ils correspondent à des symboles ou abréviations périmés.
Les numéros ne comportant pas de légende se rapportent à des signes ou abréviations non encore utilisés sur les cartes françaises. Les numéros supplémentaires (11 a, 11 b, 11 c, ...) correspondent à des variantes d'un signe conventionnel.

# A — CONTOUR DE LA CÔTE



| N° | Signe | CN/CA |
|---|---|---|
| 1 | Côte insuffisamment reconnue | |
| 2 | | |
| 3 | Côte à falaises | CN |
| | Côte à falaises | CA |
| 4 | Côte bordée de dunes | |
| 5 | Côte bordée de galets | |
| 6 | Côte sableuse | |
| 7 | Côte bordée de palétuviers | CN |
| | Côte bordée de palétuviers | CA |
| 7a | Côte bordée de marécages | |
| 8 | Côte parfaitement reconnue | |
| 9 | Laisse de haute mer | |
| 10 | Laisse de basse mer | CN |
| | Laisse de basse mer | CA |
| 11 | **ESTRAN** | |
| 11a | Sable (S.) | CN |
| | Sable | CA |
| 11b | Vase (V.) | CN |
| | Vase | CA |
| 11c | Galets (Gal.) | CN |
| | Galets | CA |
| 11d | Roche (R.) | CN |
| | Roche | CA |
| 11e | Sable et Vase (S.V.) | CN |
| | Sable et Vase | CA |
| 11f | Sable et Galets (S.Gal.) | CN |
| | Sable et Galets | CA |
| 11g | Corail (Cor.) | CN |
| | Corail | CA |
| | Brisants côtiers | |
| | Limites de danger | |
| | Limites de zone non hydrographiée (Zone non levée; 6; 3,8; 8,7; 7; 5,8) | |

CN Cartes nouvelles
CA Cartes anciennes

# B — PHYSIONOMIE DE LA CÔTE



| | | |
|---|---|---|
| 1 | *G* | Golfe |
| 2 | *Be* | Baie |
| 3 | *Fjd* | Fjord |
| 4 | | |
| 5 | *Cr.* | Crique |
| 6 | *Ae* | Anse |
| 7 | *Dét.* | Détroit |
| 8 | | |
| 9 | *Pas.* | Passage, passe |
| 10 | *Cal* *Chal* | Canal, chenal |
| 11 | *Entée* | Entrée |
| 12 | | Estuaire |
| 13 | *Embre* | Embouchure |
| 14 | | Rade |
| 15 | Mage | Mouillage |
| 16 | | Havre |
| 17 | Pt | Port |
| 18 | I. , Is | Ile, îles |
| 19 | | Ilot |

| | | |
|---|---|---|
| 20 | | Archipel |
| 21 | Pr. I. | Presqu'île |
| 22 | C. | Cap |
| 23 | | Promontoire |
| 24 | | Nez |
| 25 | Pte | Pointe |
| 26 | Mgne , Mt | Montagne, mont |
| 27 | Chne | Chaîne (de montagnes) |
| 28 | Set | Sommet |
| 29 | | Pic |
| 30 | | Volcan |
| 31 | Coll. | Colline |
| 32 | | Monticule rocheux |
| 33 | Pt débr | Point de débarquement |
| 34 | *Plau* | Plateau |
| 35 | *Rer* | Rocher |
| 36 | | Rocher isolé |
| 37 | | |
| 38 | *Bsse* | Basse |
| 39 | | |

# C — TERRAIN

## SIGNES CONVENTIONNELS ET ABRÉVIATIONS

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Lignes de niveau | |
| 2 | Estompe | |
| 2a | Hachures | CA |
| 3 | Glaciers | |
| | Glaciers | CA |
| 4 | Salines | CN |
| | Salines | CA |
| 4a | Parcs à huîtres | CN |
| | Parcs à huîtres | CA |
| 5 | **Arbres isolés remarquables** | |
| | Arbres à feuilles caduques | |
| | Conifère | |
| | Palmier | |
| | Filao | |
| | Palétuvier | |
| 6 | Champs cultivés | CA |
| 6a | Prairies | CA |
| 7 | Rizières | CA |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Brousse - Brousailles<br>Buissons | |
| 9 | Bois | CN |
| | Bois | CA |
| 10 | Conifères | CN |
| | Conifères | CA |
| 10a | Palmiers | CN |
| | Palmiers | CA |
| 11 | Altitude du sommet des arbres | |
| 12 | Coulées de lave | |
| 13 | Fleuve – rivière ruisseau | CN |
| | Fleuve – rivière ruisseau | CA |
| 14 | Cours d'eau intermittent | CN |
| | Cours d'eau intermittent | CA |
| 15 | Lac | |
| 16 | Lagune | |
| 17 | Marais – marécage | CN |
| | Marais – marécage | CA |

# C — TERRAIN (Suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 18 | | | |
| 19 | | (a) Rapides | |
| 20 | | (b) Cascades | |
| 21 | | Source | |
| | | Parc - Jardin | CA |

# D — POINTS DE REPÈRES

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | △ | Point de triangulation | 6 | o Vue | Point de prise de vue | 11 |
| 2 | ⊙ • • | Point de position déterminée | 7 | | Repère du carroyage d'un plan | 12 |
| 3 | 27m • | Sommet coté | 8 | | Point déterminé par triangulation | 13 |
| 4 | ⊕ Pt.d Obs$^{on}$ | Point ou Pilier d'observation | 9 | | | 14 |
| 5 | ⚲ | Repère de nivellement | 10 | | | |

# E — UNITÉS

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | h H | Heure | 9 | | | 17 | Corr. | Correction |
| 2 | mn | Minute (de temps) | 10 | | | 18 | | Altitude |
| 3 | s | Seconde (de temps) | 11 | M | Mille marin | 20 | ° | Degré (d'angle) |
| 4 | m | Mètre | 12 | n | Nœud | 21 | ′ | Minute (d'angle) |
| 5 | km | Kilomètre | 13 | Lat. | Latitude | 22 | ″ | Seconde (d'angle) |
| 6 | | | 14 | Long. | Longitude | | | |
| 7 | | | 15 | | Publication | | | |
| 8 | | | 16 | | Édition | | | |

# F – ADJECTIFS ADVERBES LOCUTIONS

## SIGNES CONVENTIONNELS ET ABRÉVIATIONS

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $g^{d}$ $g^{de}$ | grand, grande | 22 | Aé. Aéro. | Aéronautique | 43 | | |
| 2 | $p^{it}$ $p^{ite}$ | petit, petite | 23 | sup. | supérieur | 44 | | |
| 3 | | | 23a | inf. | inférieur | 45 | $ann^{l}$, $ann^{lle}$ | annuel,annuelle |
| 4 | | | 24 | | expérimental | 46 | | |
| 5 | ext. | extérieur | 25 | | supprimé | 47 | | |
| 6 | int. | intérieur | 26 | | interdit | 48 | | |
| 7 | moy | moyen | 27 | | | 49 | | |
| 8 | $v^{x}$ | vieux | 28 | | établi | 50 | | |
| 9 | anc. | ancien | 29 | él. | électrique | 51 | | |
| 10 | neau, nelle | nouveau, nouvelle | 30 | | privé - particulier | 52 | | |
| 11 | $S^{t}$, $S^{te}$ | Saint, Sainte | 31 | | proéminent | 53 | | |
| 12 | vis. | visible | 32 | | réglementaire | 54 | antr. | antérieur |
| 13 | rem. | remarquable | 33 | | immergé | 55 | $horiz^{al}$ | horizontal |
| 14 | détr. | détruit | 34 | appr. | approché | 56 | irr. | irrégulier |
| 15 | | En projet | 35 | | maritime | 57 | magn. | magnétique |
| 16 | | éloigné | 36 | | | 58 | tél. | télégraphique<br>téléphonique |
| 17 | env. | environ | 37 | | abandonné | 59 | var. | varié |
| 18 | (V.C.) | Voir Carte | 38 | $temp^{re}$ | temporaire | 60 | $vert^{al}$ | vertical |
| 18a | (V.Pl.) | Voir Plan CA | 39 | occas. | occasionnel | 61 | | acoustique |
| 19 | lum. | lumineux | 40 | | extrême | 62 | | sonore |
| 20 | s.m. | sous-marin | 41 | | navigable | 63 | | nulle |
| 21 | év. | éventuel | 42 | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Mage | Mouillage |
| 2 | | Mouillage pour petits navires　CA |
| 2a | Explosifs　Explosifs | Mouillage à caractère particulier |
| 3 | | Port (naturel) |
| 4 | | Havre |
| 5 | | Port (aménagé) |
| 6 | | Brise-lames |
| 7 | | Môle |
| 8 | | Jéé　Jetée |
| 8a | | Jetée submergée |
| 8b | | Jetée renforcée par des blocs de pierre ou de béton. |
| 8c | | Jetée en maçonnerie |
| 9 | | Perré |
| 10 | | Épis |
| 11 | | Estacade |
| 12 | interdit　Mouillage interdit | Mouillage interdit |
| 12a | Mouillage de quarantaine | Mouillage de quarantaine |
| 12b | Pêche et chalutage interdits | Pêche et chalutage interdits |
| 13 | Zone de déblais | Zone de déblais |
| 13a | | Pêche interdite |

| | | |
|---|---|---|
| 14 | | Pêcheries |
| 14a | | Madrague - nasse |
| 15 | | Thonnaire |
| 16 | | Débarcadère |
| 17 | | Aiguade |
| 18 | | Appt.　Appontement - Wharf |
| 19 | | Quai |
| 20 | 5 | Poste d'amarrage |
| 20a, 20b | 5 | Poste de mouillage et n° du poste de mouillage ou d'amarrage |
| 21 | o o　Dn | Dauphin, Duc d'Albe |
| 22 | | Bittes - Bornes d'amarrage |
| 23 | | Organeau d'amarrage |
| 24 | a) | Grue fixe |
| | b) | Grue mobile |
| 25 | | Escalier de débarquement |
| 26 | | Bureau de quarantaine |
| 27 | | |
| 28 | | Bureau du port |
| 29 | Dne | Douane |
| 30 | | Port de pêche |
| 31 | | Port d'hivernage |

**Nota.** : 12, 12a, 12b, 13 en noir sur certaines cartes.

| | | |
|---|---|---|
| 32 | | Port de refuge |
| 33 | | Port de barques |
| 34 | | Port d'échouage |
| 35 | | Dock |
| 36 | | Bassin de radoub<br>Cale sèche |
| 37 | | Dock flottant |
| 38 | | Gril de carénage |
| 39 | | Cale de halage |
| 39a | | Cale |
| 40 | | Sas - Écluses |
| 41 | | Bassin à flot |
| 42 | | Chantier naval - Cale de lancement |
| 43 | | |
| 44 | Sté | Santé **(voir G 26)** |
| 45 | | Ponton |
| 46 | | Zone interdite |
| 46a | | Point d'appel pour le contrôle de la circulation des navires |
| 47 | | Mouillage d'hydravions |
| 48 | | Zone d'amerrissage d'hydravions |
| 49 | Tx en cours | Travaux en cours |
| 50 | | Ras d'amarrage |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Routes | | |
| 2 | Chemin - Sentier - Piste | | |
| 3 | Chemin de fer - Station - Gare<br>Direction | St^on Nice → | |
| 3a | Chemin de fer à voie étroite Tramway | | CN |
| | Chemin de fer à voie étroite Tramway | | CA |
| 3b | Gare - Station de chemin de fer | St^on | |
| 3c | Tunnel | | |
| 3d | Chemin de fer en remblai | | |
| 3e | Chemin de fer en tranchée | | |
| 3f | Intersections de chemin de fer et d'autres voies | | |
| 4 | Transbordeur Téléphérique | Hr. 70 m | |
| 5, 6 | Ligne électrique ou téléphonique aérienne | | |
| 7, 11 | Aqueduc - Égout | | CN |
| | Aqueduc en ruine, souterrain | | CA |
| 8 | Viaduc | | |
| 8a | Oléoduc - Gazoduc | Oléoduc, Gazoduc | |
| 9 | Pylônes - piliers - poteaux | Pyl. | |
| 10 | Autoroute | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | Canal - Écluse | | CN |
| | Canal - Écluse | | CA |
| 13a | Etiers - Canaux d'irrigation | | |
| 14 | Ponts | | CN |
| 14a | Pont en pierre | | CA |
| 14b | fer | | CA |
| 14c | bois | | CA |
| 14d | suspendu | | CA |
| 15 | | | |
| 16 | Pont tournant | | CA |
| 16a | | | |
| 16b | Pont-levis | | CA |
| 17 | Pont de bateaux | | |
| 18 | Pont transbordeur | | |
| 19 | Bac | | |
| 20 | Gué | | |
| 21 | Barrage | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | Ville | en noir sur les cartes anciennes. | |
| 2 | Fr$^{g}$ | Faubourg | | |
| 3 | | Village | | |
| 4 | Ch$^{au}$ | Château | | |
| 5 | | Maisons | | |
| 6 | | Villa | | |
| 7 | | Ferme | | |
| 8 | | Église | | CN |
| | *Egl.* | Église | | CA |
| 8a | Cath. | Cathédrale | | |
| 8b | Cl$^{er}$ | Clocher | | |
| 9 | | Église catholique | | CN |
| | | Église catholique | | CA |
| 10 | | Temple | | |
| 11 | Ch$^{lle}$ | Chapelle | | CN |
| | *Ch$^{lle}$* | Chapelle | | CA |
| 12 | | Mosquée-Minaret | | CN |
| | | Mosquée-Minaret | | CA |
| 13 | | Marabout | | CN |
| | | Marabout | | CA |
| 14 | | Pagode | | CN |
| | | Pagode | | CA |
| 15 | | Temple bouddhique | | |
| 16 | | Monastère | | |
| 17 | | Calvaire - Croix | | |
| 18 | | Cimetière (chrétien, musulman, israélite) | | CN |
| | *Cim$^{re}$* | Cimetière | | CA |
| 19 | F$^{t}$ | Fort | | |
| 20 | B$^{ie}$ | Batterie blockaus | | |
| 21 | | Caserne | | |
| 22 | | Poudrière | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 23 | | Terrain d'aviation | |
| 24 | | Aéroport | |
| 25 | | Mât d'amarrage | |
| 26 | | Rue | |
| 27 | *Tél.* | Télégraphe | CA |
| 28 | | Bureau du télégraphe | CA |
| 29 | P.T.T. | Bureau de poste | |
| 30 | | | |
| 31 | | Hôtel de ville | |
| 32 | H$^{al}$ | Hôpital | |
| 33 | | Abattoir | |
| 34 | Mag$^{in}$, Entr$^{ôt}$ | Magasin, entrepôt | |
| 35 | Mon$^{t}$ | Monument | |
| 36 | | Coupole | |
| 37 | Hr.70m | Élévateur | |
| 38 | | Hangar | |
| 39 | | | |
| 40 | | Ruines | |
| 41 | T$^{r}$ T$^{lle}$ | Tour, tourelle | |
| 42 | M$^{in}$ | Moulin à vent | CN |
| | *M$^{in}$* | Moulin à vent | CA |
| 43 | | Moulin à eau | CN |
| | | Moulin à eau | CA |
| 44 | Ch$^{ée}$ | Cheminée | CN |
| | *Ch$^{ée}$* | Cheminée | CA |
| 45 | | Château d'eau | CN |
| | *Ch$^{au}$ d'eau* | | CA |
| 46 | Res$^{r}$ | Réservoirs à pétrole | |
| 47 | F$^{que}$ | Fabrique | |
| 48 | | Scierie | |
| 49 | Briq$^{ie}$ | Briquetterie | |
| 50 | Carr$^{e}$ | Carrière, Mine | |

Nota : Sur les cartes nouvelles des trois premières catégories (de pilotage côtier, de pilotage hauturier, de cabotage) les édifices en représentation conventionnelle et leur légende sont figurés en couleur bistre lorsqu'ils ne constituent pas une aide à la navigation en vue de côte.

# I — ÉDIFICES (Suite)

| | | | |
|---|---|---|---|
| 51 | ∘ | Puits | |
| 52 | ∘ Cit$^{e}$ | Citerne | |
| 53 | ∘ Res$^{r}$ | Réservoir | |
| 54 | | Noria | |
| 55 | | Fontaine | |
| 58 | F$^{ie}$ | Factorerie | |
| 59 | H$^{l}$ | Hôtel | |
| 65 | E$^{e}$ | École | |
| 66 | | Édifice — Bâtiment — Construction | |
| | (rem.) | Édifice — Bâtiment — Construction — remarquable | |
| 67 | Pav. | Pavillon | |
| 68 | | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 69 | | Stade — Hippodrome | |
| 70 | Tél. | Téléphone | |
| 71 | ● Gaz. | Gazomètre | |
| 72 | | Pignon | |
| 73 | | Mur | |
| 74 | Pyr. | Pyramide | |
| 75 | ∘ | Pile | |
| 76 | ⊡ | Derrick — Plate-forme d'exploitation pétrolière | |

# J — STATIONS DIVERSES

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | St$^{on}$ | Station quelconque | |
| 2 | | Station | |
| 3 | C.de G. | Corps de Garde | |
| 4 | Vig. | Vigie | |
| 5 | B. de sauv. | Bateau de sauvetage | |
| 6 | ✦ | Station de sauvetage | CN |
| | ✦ *St$^{on}$ de Sauv.* | | CA |
| 7 | | Station de lancement de fusées | |
| 8 | | Bureau de pilotes<br>Station de pilotes | |
| 9 | St$^{on}$ S$^{x}$ | Station de signaux | |
| 10 | | Sémaphore | CN |
| | *Sém.* | Sémaphore | CA |
| 11 | | Station de signaux de tempête | |
| 12 | | Signaux météorologique | |
| 13 | | Station de signaux de marée | |
| 14 | | Station de signaux de courant | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 15 | | Signaux de glace | |
| 16 | S$^{al}$ H$^{e}$ | Station de signal horaire | |
| 17 | | | |
| 18 | M$^{t}$ S$^{x}$ | Mât de signaux | CN |
| | *M$^{t}$ S$^{x}$* | Mât de signaux | CA |
| 19 | M$^{t}$ p$^{on}$ | Mât de pavillon | CN |
| | *M$^{t}$ p$^{on}$* | Mât de pavillon | CA |
| 20 | S$^{al}$ S$^{x}$ | Signal, Signaux | |
| 21 | Obs$^{re}$ | Observatoire | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | | Emplacement d'un Feu |
| 2 | F. | Feu Feu blanc |
| 3 | | Phare |
| 4 | F.Aé. ou F.Aéro. | Feu aéronautique |
| 5 | | Balise lumineuse |
| 6 | | Bateau-feu |
| 7 | | Bouée lumineuse |
| 8 | Fal | Fanal |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | *Les 2 feux à 270°* | Feux d'alignement |
| 12 | F.é. — S.r. — Sect. b. — F.é. S.b.r. | Feu à secteurs |
| 13 | F.d. | Feu directionnel |
| 14 | | Feu de Port |
| 15 | | Feu de pêche |
| 16 | F.m | Feu de marée |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |
| 21 | F.f. | Feu fixe |
| 22 | F.o. | Feu à occultations |
| 23 | F.é. | Feu à éclats |
| 23a | F.i. | Feu isophase |
| 24 | F.sc. | Feu scintillant |
| 25 | Fsc.d. ou F.sc.disc. | Feu scintillant discontinu |
| 26 | F.alt. | Feu à changement de coloration (alternatif) |
| 27 | F.2o. | Feu à occultations groupées |
| 28 | F.2é. | Feu à éclats groupés |

| | | |
|---|---|---|
| 29 | F.b.é. | Feu fixe blanc varié par un éclat |
| 30 | F.b.2é. | Feu fixe blanc varié par des éclats groupés |
| 30a | F.Mo(A) | Feu Morse (Lettre A) |
| 31 | F.V. | Feux verticaux |
| 32 | F. occas. | Feu occasionnel |
| 33 | F.aux. | Feu auxiliaire |
| (34) | Fx. | Feux de la Plate-forme d'exploitation pétrolière |
| 41 | (1mn 10 s) | Période |
| 42 | | chaque |
| 43 | | avec |
| 44 | 20 M<br>vis. 20 M | Visibilité CN<br>CA |
| 45 | é. | éclat |
| 46 | o. | occultations |
| 47 | | groupé |
| 48 | | intermittent |
| 49 | S. Sect. | Secteur |
| 50 | S.b.r.v. | Secteurs colorés, blanc, rouge, vert |
| 51 | aux. | auxiliaire |
| 52 | var. | varié |
| 53 | | |
| 54 | | |
| 55 | | |
| 56 | | |
| 57 | | |
| 58 | | |
| 59 | | |
| 60 | | |
| 61 | vio. | violet |
| 62 | | pourpre |

| | | |
|---|---|---|
| 63 | bl. | bleu |
| 64 | v. | vert |
| 65 | org | orange |
| 66 | r. | rouge |
| 67 | b. | blanc |
| 68 | | masqué |
| 68 a | | Feu détecteur de brume |
| 69 | *F.* | Feu de bouée |
| 70 | occas. | occasionnel |
| 71 | irr. | irrégulier |
| 72 | | provisoire |
| 73 | | temporaire |
| 74 | | éteint |
| 75 | | faible |
| 76 | sup. | supérieur |
| 77 | inf. | inférieur |
| 78 | post. | postérieur |
| 79 | ant. | antérieur |
| 80 | V | vertical |
| 81 | hor. | horizontal |
| 82 | int.. | Intense , Intensifié |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | Emplacement d'une balise | 20 | | **Bouée d'épave** (Système latéral) |
| 2 | | Bouées lumineuses | | "W" v.r. | Épave à laisser à bâbord |
| 3 | Cl. | Bouée à cloche | | "W" v. | Épave à laisser d'un bord ou de l'autre |
| 4 | Sif. Gg. | Bouée à sifflet, gong | | "W" v.n. | Épave à laisser à tribord |
| 5 | | Bouée cylindrique | 21 | | Bouée télégraphe |
| 6 | | Bouée conique | 22 | C.M. | Coffre d'amarrage, Corps mort |
| 7 | | Bouée sphérique | 23 | | Bouée de halage |
| 8 | | Bouée à espar, à fuseau | 24 | j. | Bouée de quarantaine |
| 9 | | | 25 | | Bouée d'amarrage pour explosifs |
| | | | 26 | | Bouée de régulation des compas |
| 10 | | Bouée tonne, Tonne | 27 | | Bouée de pêcheries |
| 11 | | | 28 | | Bouée de zone de mouillage |
| 12 | | Bateau-feu | 29 | | Bouée entretenue par des particuliers |
| 12a | | Gde bouée | 30 | | Bouée temporaire |
| 13 | r.b. n.b. ou r.b. n.b. | Bouée d'atterrissage CN | 30a | | Bouée pour la saison d'hiver |
| | | CA | 31 | | Bouée à raies horizontales |
| 14 | | **Bouée de chenal** | 32 | | Bouée à raies verticales |
| 14a | | Bouée de milieu de chenal | 33 | | Bouée à damiers |
| 15 | n. n.b. ou n. n.b. | Bouée de tribord CN | 34 | | Bouée à réflecteur radar |
| | | | 35 | n.b. r.b. | Bouée de transition |
| 16 | r. r.b. ou r. r.b. | Bouée de bâbord CN | 36 | j.n. | Bouée marque des orifices des égouts ou canalisations et les dépôts de matériaux |
| | | | 37 | b.bl. | Bouée de zone d'exercices |
| 17 | | **Bouée de bifurcation** | | | |
| | r.b. r.b. | Chenal principal à droite | | | |
| | r.b. r.b. | Chenaux de même importance | | | |
| | n.b. | Chenal principal à gauche | | | |
| 18 | | **Bouée de jonction** | | | |
| | r.b. r.b. | Chenal principal à droite | | | |
| | r.b. r.b. | Chenaux de même importance | | | |
| | n.b. n.b. | Chenal principal à gauche | | | |
| 19 | r.n. | Bouée de danger isolé | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 41 | b. | blanc | 45 | v. | vert |
| 42 | n. | noir | 46 | | brun |
| 43 | r. | rouge | 47 | gr. | gris |
| 44 | j. | jaune | 48 | bl. | bleu |
| 49 | | | | | |
| 50 | | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| 51 | | Balises flottantes |
| 52 | | Balises fixes |
| 53 | o Bal. Tlle. | Balise, Tourelle |
| 54 | | Tourelles |
| 55 | N.W. N.E. n.b. DANGER n.b. r.b. r.b. S.W. S.E. | Système cardinal pour danger isolé |
| | N.W. N.E. W W v. v. S.W. S.E. | Système cardinal pour une épave |
| 56 | | Balise de régulation des compas |
| 57 | | Voyants |
| 58 | Bal. tél. | Balise d'atterrissage d'un câble télégraphique |
| 59 | | Pieux, Perches |
| 60 | | |
| 61 | | Cairn, Tumulus |
| 62 | | Taches peintes |
| 63 | | Amers |
| 64 | | Réflecteur |
| 65 | | Balise marque d'alignement |
| 66 | | |
| 67 | | Plate-forme d'exploitation pétrolière |

# M — STATIONS DE RADIO



| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | R. | Station radiotélégraphique | |
| 2 | R.T. | Station radiotéléphonique | |
| 3 | | Radiophare | |
| 4 | R.C. | Radiophare circulaire | |
| 5 | R.D. | Radiophare directionnel | |
| 6 | R.W. | Radiophare tournant | |
| 7 | R.G. | Station radiogoniométrique | |
| 8 | RC Et. | Station d'étalonnage de radiogoniométrie | |
| 9 | Pyl. R. | Pylône radio | |
| | F. | Pylône portant un feu d'obstacle aérien | |
| | Pyl. T.V. | Pylône de télévision | |
| 10 | R. | Station radio assurant un service QTG | |
| 11 | Rr | Radar | |
| 11a | Radôme | Radôme | |
| 12 | Ra. | Station radar | |
| 12a | Racon | Balise répondeuse radar | |
| 13 | Réf. Rr | Réflecteur Radar | CA |
| | | Réflecteur Radar | CN |
| 14 | | Objet remarquable au radar | |
| 14a | Ramark | Balise radar | |
| 15 | | Station télémétrique (signaux synchronisés) | |
| 16 | R.C. Aé. / RC Aéro | Radiophare aéronautique | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | Consol | Station Consol | |

# N — SIGNAUX DE BRUME

| | | |
|---|---|---|
| 1 | *Sal.br.* | Station de signaux de brume |
| 2 | | Radiosignaux de brume |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | Corne de brume |
| 9 | | Diaphone |
| 10 | *Can.* | Canon de brume |
| 11 | *Sir.* | Sirène de brume |
| 12 | | Trompette de brume |
| 13 | | Cornet de brume |
| 14 | *Cl.* | Cloche de brume |
| 15 | *Sif.* | Sifflet de brume |
| 16 | | |
| 17 | *Gg* | Gong |
| 18 | | Signal acoustique sous-marin |
| 18a | | Signal acoustique sous-marin relié au rivage |
| 19 | | |
| 20 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | **Rocher ne couvrant jamais** | |
| 1 | 4 m (4m) | Cotes rapportées au niveau moyen (en France : zéro du nivellement général) | CN |
| | (13,5) (12,8) | Cotes rapportées au niveau de réduction des sondes | CA |
| | | **Rocher couvrant et découvrant** | |
| 2 | 2,3 (1,2) | Cotes rapportées au niveau de réduction des sondes | |
| 3 | | Roche à fleur d'eau au niveau du zéro des cartes | |
| 4 | + | Roches toujours submergées | |
| 5 | 8 R. | Roche toujours submergée recouverte de moins de 10 mètres d'eau | CN |
| 6 | 35 R. | Roche toujours submergée non dangereuse pour la navigation de surface | |
| | 17 R. | Roche toujours submergée recouverte de plus de 10 mètres d'eau | CA |
| 6a | 8,2 | Danger contrôlé à la drague hydrographique. Cote du plafond de dragage | |
| 7 | | Récif d'étendue inconnue | |
| 8 | Vol. s.m. | Volcan sous-marin | |
| 9 | Eau décolorée | Eau décolorée | |
| 10 | 0,2 0,9 1,2 | Corail toujours submergé | CN |
| | 1,8 0,1 0,2 | Corail toujours submergé | CA |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11 | | Épave qui ne couvre jamais | |
| 12 | | Épave qui couvre et découvre | |
| 13 | | Épave toujours partiellement submergée | |
| 14 | | Épave dangereuse recouverte de moins de 20 mètres d'eau | |
| 14a | 5 Ep. ou Wk | Épave toujours couverte | |
| 15 | 9 Ep. ou Wk | Épave dont le brassiage est connu | |
| 15a | 9 Ep. ou Wk | Épave contrôlée à la drague hydrographique. Cote du plafond de dragage | |
| 16 | | Épave recouverte de plus de 20 mètres d'eau | |
| 17 | | Fond dangereux | |
| 17a | malsain | Fond malsain | |
| 18 | | Remous et clapotis | CN |
| | | Remous et clapotis | CA |
| 19 | | Tourbillons | |
| 20 | 16 6 23 | Algues, banc herbeux herbes marines | |
| 21 | Bc | Banc | |
| 22 | HtFd | Haut-fond | |
| 23 | Rf | Récif | |
| 24 | | | |
| 25 | Br. | Brisants | |
| 26 | Re | Roche submergée | |
| 27 | Obs. | Obstruction | |
| | 9 Obs. | Obstruction contrôlée à la drague hydrographique Cote du plafond de dragage | |
| 28 | Ep. ou Wk | Épave | |
| 29 | | | |
| 30 | | | |
| 31 | ? | Peut-être profondeur moindre | CA |

| | | |
|---|---|---|
| 32 | | asséché |
| 33 | couv. | couvert, couvre |
| 34 | déc. | découvert, découvre |
| 35 | | signalé |
| 36 | | décoloré |
| 37 | | Danger isolé |
| 37a | (4 m) | Rocher isolé (cote rapportée au niveau moyen) **Voir 01** |
| 38 | | Limite de dangers |
| 39 | | Limite de zone rocheuse |
| 40 | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 41 | *PA* | Position approchée | CN |
| | *(P.A.)* | Position approchée | CA |
| 42 | *PD* | Position douteuse | CN |
| | *(P.D.)* | Position douteuse | CA |
| 43 | *ED* | Existence douteuse | CN |
| | *(E.D.)* | Existence douteuse | CA |
| 44 | | | |
| 45 | | | |
| (46) | Explosifs immergés | Explosifs immergés | |
| (47) | Munitions immergées | Munitions immergées | |

| N° | Signe | Signification |
|---|---|---|
| 1 | Bal. Bal. Les 2 Bal à 270° | Alignement - Route |
| 2 | Bal. La Balise par la Pte. A à 270° Pte. A | Recoupement |
| 3 | Ph. C Bal. Le Ph. C par la Balise à 270° F.é. | En ligne |
| 4 | | Limites de secteurs |
| 5 | ou | Route recommandée (définie par un balisage fixe) |
| 5a | DW / DW / DW 27 m | Route recommandée en eau profonde (définie par un balisage fixe) / Profondeur de sécurité indiquée |
| 6 | Ra Ra | Route de guidage radar |
| 6a | | Dispositif de séparation du trafic |
| 6b | | Rond-point |
| 7 | | Câbles sous-marins (haute tension télégraphique, téléphonique...) / Câbles sous-marins abandonnés |
| 7a | | Zone de câbles sous-marins |
| 8 | | Oléoducs et gazoducs sous-marins |
| 9 | | Limites maritimes en général |
| 9a | 3 / 18 | Route draguée (mines) et numéro de la route |
| 10 | | Limite de zone de pêche |
| 11 | | Limite des terrains de déblai |
| 12 | | Limite de mouillage |
| 13 | Voir I. 24 | Limite d'aéroport |
| 13a | | Zone d'exercices militaires |
| 14 | | Limite de souveraineté (eaux territoriales) |
| 15 | | Limite de douane |
| 16 | | Limite internationale (Frontière) |
| 17 | | |
| 18 | | Limite des glaces CN / Limite des glaces CA |
| 19 | | Limite de la marée |
| 20 | | Limites des zones de restriction |
| 21 | 6 m | Route recommandée en eau profonde (non définie par un balisage fixe) / Tirant d'eau maximum autorisé |
| 21a | DW DW DW / DW 27 m DW 27 m | Route recommandée (non définie par un balisage fixe) / Profondeur de sécurité indiquée |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | 1 000 m | Base de vitesse |
| 25 | Zone interdite | Zone interdite |
| 26 | | Limite de végétation |
| 27 | | Limite de portée radar |
| 28 | | |
| 29 | | |
| 30 | 5316 | Limite et numéro de carte |

# Q — SONDES

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 15 SD | Sonde douteuse, peut-être inférieure à la profondeur indiquée |
| | 15 ED | Sonde dont l'existence est douteuse |
| 2 | 100 | Pas trouvé le fond |
| 3 | (3,2) | Sonde hors de position |
| 4 | | |
| 5 | *Dragué à 7 m (1975)* | Chenal dragué et date du dragage |
| 6 | *Dragué à 7 m (1975)* | Zone draguée et date du dragage |
| | 7 (1975) | Chenal contrôlé par dragage hydrographique |
| 8 | 0,8 1,6 2,4 | Sondes découvrantes CN |
| | 2,9 3,2 | Sondes découvrantes CA |
| 9 | 7 (1975) 7 | Zone contrôlée par dragage hydrographique. Cote du plafond de dragage |
| 10 | 15 *15* | Sondes en filiforme |
| 10a | *15* 15 | Caractère pour sondes ordinaires |

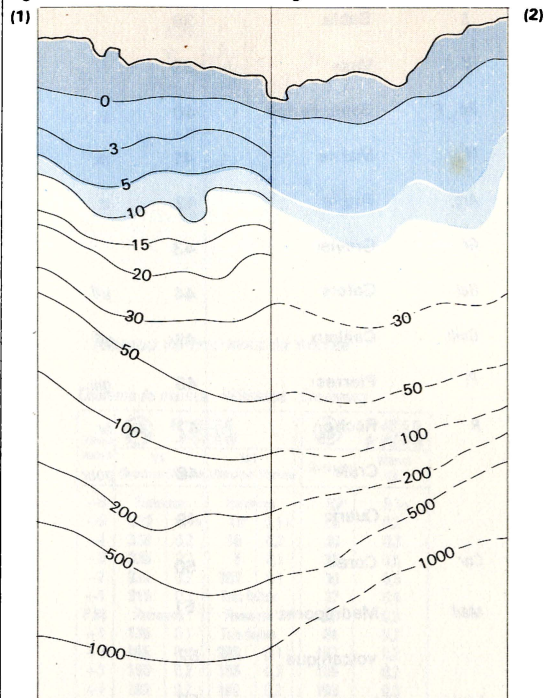
## CARTES ANCIENNES

0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
30
40
50
60
70
80
90
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
2000
3000
4000
5000
6000
7000
8000
9000

## CARTES NOUVELLES

**Lignes de niveau bien déterminées** **Lignes de niveau mal déterminées**

(1) (2)




**Isobathes en mètres**

(1) Lignes de niveau dans les régions où la densité des sondages permet un tracé raisonnablement sûr, compte tenu de l'échelle de la carte.

(2) Lignes de niveau dans les régions où la densité des sondages est insuffisante pour permettre un tracé sûr.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *$F^d$, $F^{ds}$* | Fond, Fonds | 37 | | | 74 | *tach.* | tacheté (sable) |
| 2 | *S* | Sable | 38 | | | 75 | *vas.* | vaseux |
| 3 | *V* | Vase | 39 | *f.* | fin | | | |
| 4 | *Bo, F* | Boue, Fange | 40 | *g.* | grossier, gros | | | |
| 5 | *M* | Marne | 41 | *m.* | mou | | | |
| 6 | *Arg* | Argile | 42 | *d.* | dur | | | |
| 7 | *Gr* | Gravier | 43 | | ferme | | | |
| 8 | *Gal* | Galets | 44 | *$p^{it}$* | petit | | | |
| 9 | *Caill* | Cailloux | 45 | *$g^d$* | grand | | | |
| 10 | *Pi* | Pierres | 46 | *glu.* | gluant | | | |
| 11 | *R* | Roche | 47 | *br.* | brisé | | | |
| 12 | | Craie | 48 | *pour.* | pourri | | | |
| 13 | | Quartz | 49 | | | | | |
| 14 | *Cor* | Corail | 50 | | | | | |
| 15 | *Mád* | Madrépores | 51 | | | | | |
| 16 | | volcanique | 52 | | | | | |
| 17 | *Lav* | Lave | 53 | | | | | |
| 18 | | | 54 | | | | | |
| 19 | *T* | Tuf | 55 | | | | | |
| 20 | | | 56 | *b.* | blanc | | | |
| 21 | | | 57 | *n.* | noir | | | |
| 22 | | Manganèse | 58 | *vio.* | violet | | | |
| 23 | *Coq* | Coquilles | 59 | *bl.* | bleu | | | |
| 24 | *Huît* | Huîtres | 60 | *v.* | vert | | | |
| 25 | *Moul* | Moules | 61 | *j.* | jaune | | | |
| 26 | | Éponge | 62 | *org.* | orangé | | | |
| 27 | | Varech | 63 | *r.* | rouge | | | |
| 28 | *H Al* | Herbes marines Algues | 64 | | brun | | | |
| 29 | *Goë* | Goëmon | 65 | | | | | |
| 30 | | | 66 | *gr.* | gris | | | |
| 31 | | | 67 | | clair | | | |
| 32 | | | 68 | | foncé | | | |
| 33 | | | 69 | *Fuc* | Fucus | | | |
| 34 | | | 70 | *Mat* | Mattes | | | |
| 35 | | | 71 | *inég.* | inégal | | | |
| 36 | | | 72 | *m.* | moulues (coquilles) | | | |
| | | | 73 | *sch.* | schisteuses (roches) | | | |

1 P.M. — Pleine mer

2 B.M. — Basse mer

3 Niveau de mi-marée

4 Niv. moy. ou N.M. — Niveau moyen

5 Zéro des cartes (niveau de réduction des sondes)

6 V.E. — Marée de vive-eau

7 M.E. — Marée de morte-eau

8 P.M. sup. — Pleine mer supérieure
P.M. inf. — Pleine mer inférieure

9 B.M. sup. — Basse mer supérieure
B.M. inf. — Basse mer inférieure

10

11

12

13 Etab! Etabliss! — Établissement du port

14 Unité de Haut! — Unité de hauteur

15 Equinoxial

16 Quartier

17 Cour! — Courant

18 Courant général

19 2,7 n. — Courant de flot

20 Courant de jusant

21 Échelle de marée, marégraphe

22 Repère de nivellement

23 Vitesse (• = 1 nœud)

24 n. — Nœud

25 Hr. Haut! — Hauteur

26 Mar. — Marée

27 N.L. — Nouvelle lune

28 P.L. — Pleine lune

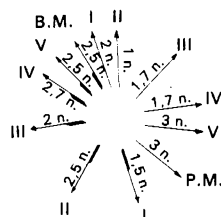
29 Quadr. — Quadrature

30 Syz. — Syzygie

31

32

33 Diagramme des courants de marée



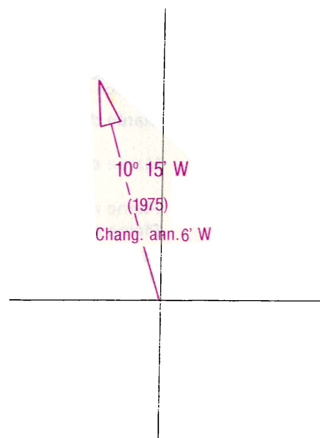

34 Tableau de courants de marée

Courants de marées - Référence : Cherbourg

| Heure marée | Ⓐ 47° 50',0 N 4° 07',0 W — V.E. Direction | V.E. Vitesse | M.E. Direction | M.E. Vitesse | Ⓑ 47° 49',5 N 4° 05',0 W — Direction | Vitesse V.E. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| –6 | Renverse | | Renverse | | 65° | 0,1n |
| –5 | 335 | 0,1n | 15° | 0,1 n | 23 | 0,2 |
| –4 | 330 | 0,2 | 15 | 0,2 | 30 | 0,3 |
| –3 | 335 | 0,3 | 5 | 0,1 | 32 | 0,5 |
| –2 | 335 | 0,2 | 360 | 0,1 | 36 | 0,5 |
| –1 | 315 | 0,1 | Très faible | | 37 | 0,4 |
| P.M. | Renverse | | Renverse | | 50 | 0,3 |
| +1 | 135 | 0,1 | Très faible | | 84 | 0,2 |
| +2 | 145 | 0,2 | 200 | 0,1 | 157 | 0,2 |
| +3 | 150 | 0,2 | 195 | 0,2 | 185 | 0,2 |
| +4 | 160 | 0,2 | 185 | 0,2 | 195 | 0,3 |
| +5 | 165 | 0,1 | 180 | 0,1 | 193 | 0,2 |
| +6 | Renverse | | Renverse | | 135 | 0,1 |

35 Ⓐ Point d'observation de courant

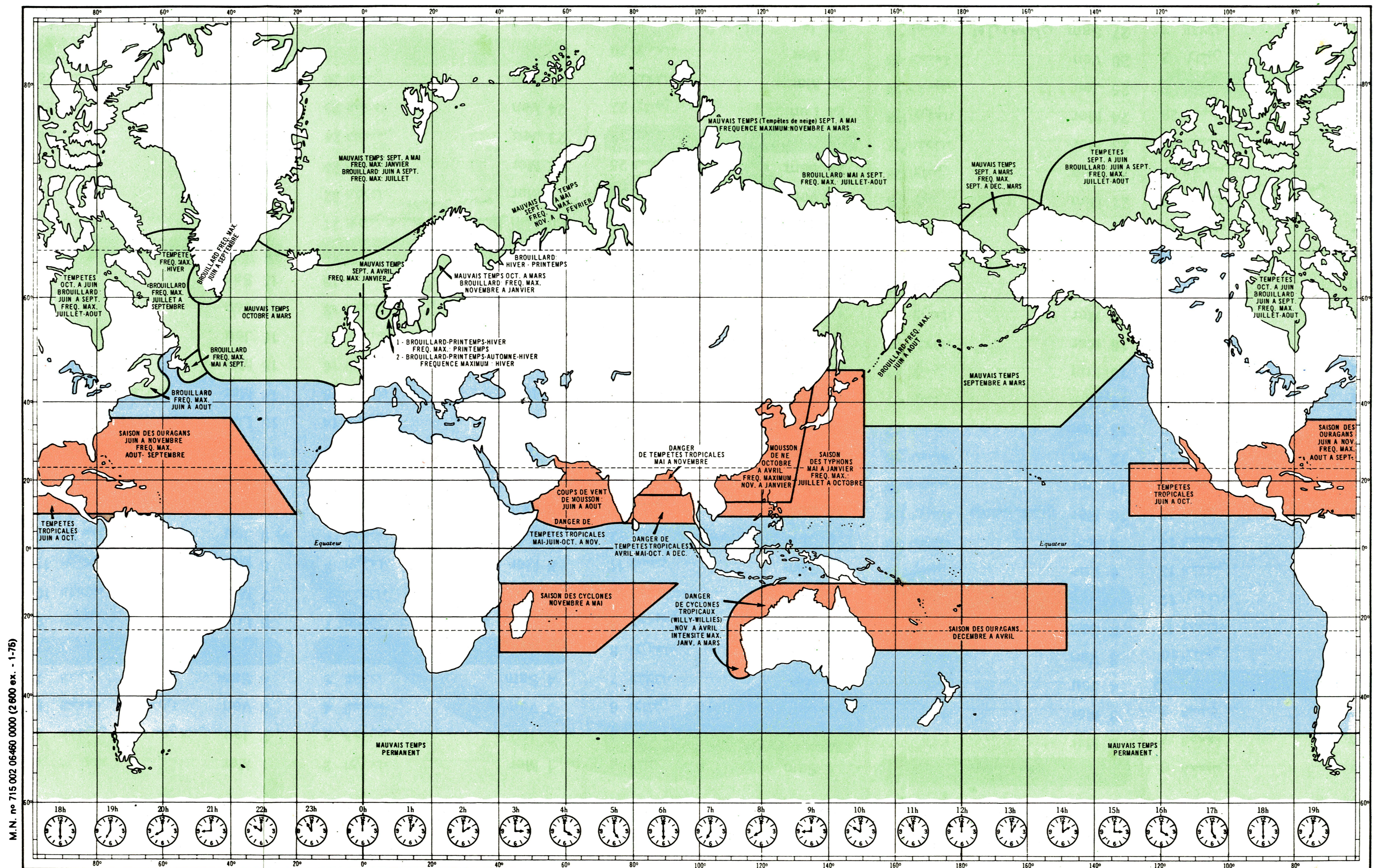
| | | |
|---|---|---|
| 1 | N | Nord |
| 2 | E | Est |
| 3 | S | Sud |
| 4 | W | Ouest |
| 5 | NE | Nord Est |
| 6 | SE | Sud Est |
| 7 | SW | Sud Ouest |
| 8 | NW | Nord Ouest |
| 9 | | Septentrional |
| 10 | | Oriental |
| 11 | | Méridional |
| 12 | | Occidental |
| 21 | Rel$^{t.}$ | Relèvement |
| 22 | | Vrai |
| 23 | Magn. | Magnétique |
| 24 | Décl$^{on}$ | Déclinaison |
| 25 | Dim$^{on}$ Augm$^{on}$ ann$^{lle}$ | Variation annu*elle* |
| 26 | perturbations magnétiques ±12° | Perturbations magnétiques (en noir sur CA) |
| 27 | | |
| 28 | Var. nulle | Variation nulle |




**Cartes internationales**




courbes isodéclines




12.3.1. — Planisphère indiquant les zones et périodes de mauvais temps.

M.N. n° 715 002 06460 0000 (2 600 ex. - 1-75)

## CARTE DES ZONES PERMANENTES ET PERIODIQUES

60° 0° 60° 120° 180° 120°
80° 60° 30° 0° 30° 60°

ZONE PERIODIQUE D'HIVER
16 déc. - 15 fév. - Hiver
16 fév. - 15 déc. - Eté
61W
40N
68°30'W
II
36N
73W

ZONE PERIODIQUE D'HIVER
16 oct. - 15 avr. - Hiver
16 avr. - 15 oct. - Eté
50W
45N
I
15W
C. Toriñana

ZONE PERIODIQUE D'HIVER
1 nov. - 31 mars - Hiver
1 avr. - 31 oct. - Eté

36N
25W
ZONE D'ETE
20N
ZONE PERIODIQUE TROPICALE
1 nov. - 15 juil. - Trop.
16 juil. - 31 oct. - Eté
13N
58W
10N
10N
20W
ZONE TROPICALE
Santos
Tropique du Capricorne
40W
ZONE D'ETE
34S
50W
C. Tres Puntas

3E
ZONE D'ETE
44N
40N
ZONE TROPICALE
59E
45E
34S
17E
35°10'S
20E
34S
28E

MER D'ARABIE
1 sept. - 31 mai - Trop.
1 juin - 31 août - Eté
13N
70E
8N
70E
8N

GOLFE DU BENGALE
1 déc. - 30 avr. - Trop.
1 mai - 30 nov. - Eté
10°30'N
9N
82E
8N

ZONE TROPICALE
10S
50E
10S
98E
1 mai - 30 nov. - Trop.
1 déc. - 30 avr. - Eté
1 avr. - 30 nov. - Trop.
1 déc. - 31 mars - Eté
15S
51°30'E
20S
ZONE D'ETE
35°30'S
118E

ZONE PERIODIQUE D'HIVER
16 avr. - 15 oct. - Hiver
16 oct. - 15 avr. - Eté

HONG KONG
SUAL
MER DE CHINE
21 jan. - 30 avr. - Trop.
1 mai - 20 jan. - Eté
10N
13N
145E
10N
145E
38N
43°12'N
50N
35N
145E

P. Darwin
ZONE TROPICALE
RGB
22S
C. Grim
Ile de Bruny
Black Rock Point
47S
170E

ZONE PERIODIQUE D'HIVER
16 oct. - 15 avr. - Hiver
16 avr. - 15 oct. - Eté
35N
35N
150W
ZONE D'ETE
25N
160E
ZONE PERIODIQUE TROPICALE
1 avr. - 31 oct. - Trop.
1 nov. - 31 mars - Eté
130W
13N
ZONE TROPICALE
11S
11S
150W
ZONE PERIODIQUE TROPICALE
1 avr. - 30 nov. - Trop.
1 déc. - 31 mars - Eté
20S
150W
Tropique du Capricorne
ZONE D'ETE
33S
33S
170W

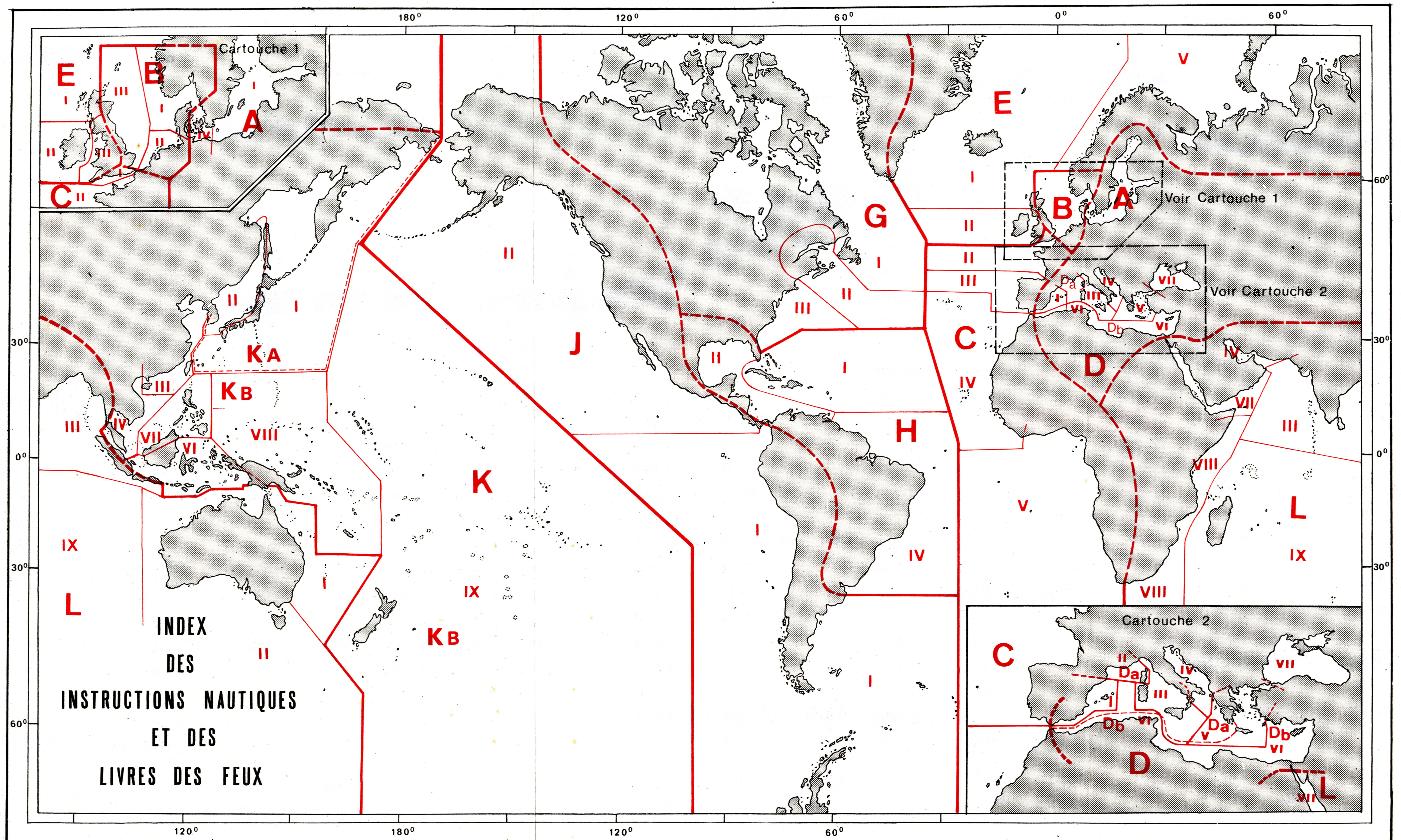
Ile de Dall
ZONE PERIODIQUE TROPICALE
1 mars - 30 juin ) Trop.
1-30 nov. )
1 juil. - 31 oct. ) Eté
1 déc. - 28/29 fév. )
33N
123W
13N
105W
26S
75W

Limites des zones et des régions périodiques
Limites de la région périodique d'hiver de l'Atlantique nord
Limites des zones périodiques d'hiver pour les petits navires

NOTE: Les limitations imposées aux navires d'une longueur égale ou inférieure à 100 mètres, dans le "couloir" le long de la côte occidentale des Etats-Unis, dans la mer Baltique, la mer Noire, le Golfe du Lion et la mer du Japon, ne figurent pas sur la carte

19.2.6.4. — Zones de charge 1966.




INDEX
DES
INSTRUCTIONS NAUTIQUES
ET DES
LIVRES DES FEUX
Cartouche 1
Voir Cartouche 1
Voir Cartouche 2
Cartouche 2
A
B
C
D
E
G
H
J
K
KA
KB
L
Da
Db
180°
120°
60°
0°
30°
60°

1976

Imprimerie de l'Établissement Principal
du Service Hydrographique
et Océanographique de la Marine
Route du Bergot - BREST
29283 Brest Cedex
Janvier 1977

Dépôt légal premier trimestre 1977
Numéro d'éditeur : 169

# ADDENDA

## mettant à jour à la date du 15 janvier 1977

## (Groupe hebdomadaire d'Avis aux Navigateurs n° 3)

## LE

# GUIDE DU NAVIGATEUR

## (OUVRAGE N° 1) ÉDITION 1977

**§ 1.3.2.9.** — *Ligne 2, ajouter :* [illegible]

**§ 2.1.2.6.1.** — *2^e alinéa, ligne 2, ajouter :* Depuis le début de 1977, les deux derniers chiffres du millésime de l'année et le numéro du groupe hebdomadaire dans lequel une correction donnée est publiée sont imprimés dans la partie droite de la colonne de droite.

**§ 3.2.2.** — *Tableau, rubrique $a_1$), ligne 2, ajouter :* (cette mention est imprimée dans les groupes hebdomadaires d'avis depuis le début de 1977).

**§ 6.1.14.** — *Page VI-7, bas de la page, supprimer :* Original.

**§ 6.2.0.1.** — *Ligne 1, remplacer :* rapelle, *par :* rappelle.

**§ 6.4.** — *Tableau J, inséré in fine, repères 7 et 8, transférer du repère 7 au repère 8 le symbole en magenta.*

**§ 8.2.2.1.1.** — *2^e alinéa, ligne 2, remplacer :* (§ 8.2.2.1.2)., *par :* (§ 8.2.2.1.2) dont les modalités d'application feront l'objet de corrections à l'ouvrage n° 92.

**§ 8.2.2.1.2.** — *Figure 8.2.2.1.2, Nota 2, ajouter :* (soit 03° 25′ S).

**§ 9.3.1.1.** — *Ligne 7, remplacer :* Pilot, *par :* Pitot.

**§ 9.19.21.** — *Ligne 1, ajouter :* ) ; *ligne 9, remplacer :* $\begin{matrix}\mathrm{vr}\\ \mathrm{c}\end{matrix}$, *par :* $\frac{\mathrm{vr}}{\mathrm{c}}$

**§ 11.0.2.** — *Ligne 2, remplacer :* qui accompagné, *par :* qui est accompagné.

**§ 13.2.2.** — *Page XII-22, limite* NE *du diagramme, supprimer :* U.

**§ 14.1.1.** — *Page XIV-2, ajouter, à sa place alphabétique, en 3 colonnes :* Comores (excepté Mayotte) — 12 — 200 ; *Norvège, colonne de droite, remplacer :* 12[8], *par :* 200.

*Page XIV-3, U.R.S.S, colonne de droite, ajouter : (renvoi 8) ; renvoi 8, remplacer :* En projet 200 (à partir de mars 1977), *par :* 200 (annoncés).

.../...

**§ 15.1.** — *Page XV-2, règle 1, alinéa d, remplacer :* les dispositifs, *par :* des dispositifs.

**§ 21.4.4.3.** — *2e alinéa, remplacer le texte par :* Dans les ports français, les tarifs de pilotage ont pour assiette le volume résultant du produit de la longueur hors tout du navire, de sa largeur maximale et de son tirant d'eau maximal d'été (décret 76 531 du 28 juillet 1976 — *J.O.* du 5 août 1976).

Imprimerie de l'Établissement Principal
du Service Hydrographique
et Océanographique de la Marine
29283 Brest Cedex
Janvier 1977

Dépôt légal premier trimestre 1977
Numéro d'éditeur : 221